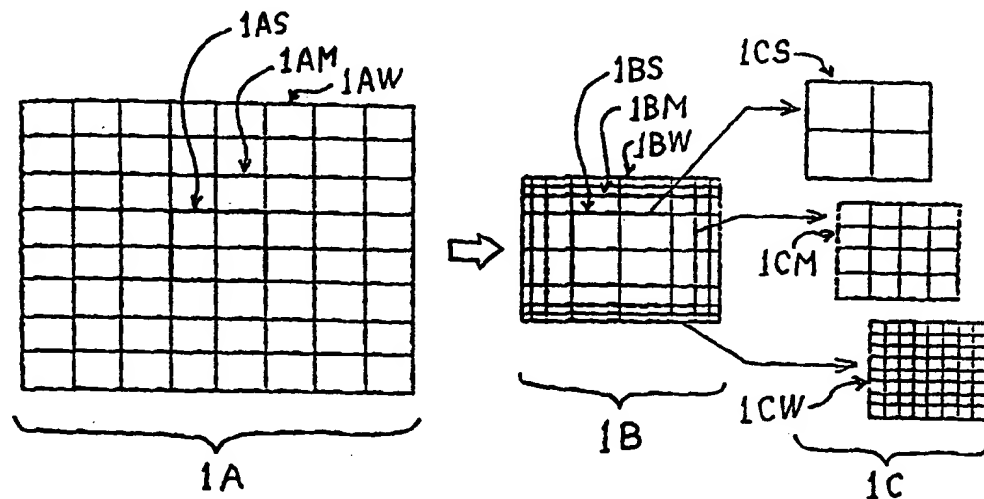


<p>(51) 国際特許分類 H04N 5/232</p>	A1	<p>(11) 国際公開番号 <b>WO98/27718</b></p> <p>(43) 国際公開日 1998年6月25日(25.06.98)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP97/04611</p> <p>(22) 国際出願日 1997年12月15日(15.12.97)</p> <p>(30) 優先権データ            特願平8/359509      1996年12月17日(17.12.96)      JP            特願平9/351958      1997年12月8日(08.12.97)      JP</p> <p>(71) 出願人；および (72) 発明者            清水栄理子(SHIMIZU, Eriko)[JP/JP]            〒223 神奈川県横浜市港北区綱島西5丁目21番29号            Kanagawa, (JP)</p>		<p>(81) 指定国    CN, DE, GB, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類            国際調査報告書            請求の範囲の補正の期限前であり、補正書受領の際には再公開される。</p>

(54) Title: ELECTRONIC ZOOM IMAGE INPUT METHOD

(54) 発明の名称    電子ズーム画像入力方式



(57) Abstract

An electronic zoom image input method which enables zooming without declining the resolution by receiving an input image transmitted through a fixed focal distance optical system having a function of compressing the circumferential part of the input image by means of a photodetector with a uniform pixel density and subjecting the received image to image correction conversion to obtain an output image. It is unnecessary to use a conventional optical zoom lens which is essential but has a complex and large construction. Instead, by using a simple fixed focal distance lens, zoom image input of small, simple, all-electronic system is realized. Further, three-dimensional zooming, which conventionally requires precise interlock of two zoom lenses, can be realized with a very simple construction without using a zoom lens.

(57) 要約

入力画像の周辺部を圧縮する機能を持つ固定焦点距離光学系を通した入力画像を、均一な画素密度の受光素子で受光し、これを画像補正変換して出力画像を得る事により、解像度を低下させずにズーム動作を得る事が出来る電子ズーム画像入力方式を実現した。

これにより、ズーム動作について、不可欠であるが機構がどうしても複雑で大型になってしまっていた従来の光学ズームレンズを用いることなく、簡単な固定焦点距離レンズにより、小型で簡単な全電子式のズーム画像入力を可能にした。更にこれは、従来ズームレンズを2本精密に連動して構成する必要がある立体ズーム動作を、ズームレンズを用いず非常に簡単な構成で実現する事を可能にした。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード (参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SN	セネガル
AM	アルメニア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AT	オーストリア	GB	英国	LV	ラトヴィア	TD	チャード
AZ	アゼルバイジャン	GE	グルジア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BB	バハマ	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BE	ベルギー	GM	ギニア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BG	ブルガリア	GN	ギニア・ビサオ	MK	マケドニア共和国	TR	トルコ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサオ	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CC	中央アフリカ	ID	インドネシア	MW	マラウイ	US	米国
CF	中央アフリカ共和国	IE	アイルランド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CG	コンゴ	IL	イスラエル	NE	ニジェール	VN	ベトナム
CH	スイス	IS	イスラエル	NL	オランダ	YU	ユーゴスラヴィア
CI	コートジボワール	IT	イタリア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CM	カメルーン	JP	日本	PL	ポーランド		
CN	中国	KE	ケニア	PT	ポルトガル		
CO	コロンビア	KR	韓国	RO	ルーマニア		
CU	キューバ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア		
CZ	チェコ	LC	セント・ルシア	SD	スーダン		
DE	ドイツ	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン		
DK	デンマーク	LK	スリランカ	SG	シンガポール		
EE	エストニア	LS	レソト	SI	スロベニア		
ES	スペイン			SK	スロバキア		
				SL	シエラ・レオネ		

## 明 細 書

## 電子ズーム画像入力方式

## 技術分野

本発明は、入力画面の周辺部を圧縮する機能を有する固定焦点入力光学系を構成する事により、これを通して入力した受光画面について補正変換画像処理して同等な解像度のズーム画面を得る、電子ズーム画像入力方式に関するものである。

## 背景技術

10 写真やビデオ等のカメラで代表される画像入力装置に於いては、一般に対象画像の遠近画角に合わせてレンズの焦点距離を変え、画面の拡大縮小を自由に行うズーム機能が広く導入されている。これらのズーム機能は従来、ズームレンズを用い、内部のレンズを機械的に動かす事により実現されてきた。なお、電子カメラやビデオカメラ等に於いて、画像  
15 受光素子の入力画像の一部を拡大する事により、見かけ上ズーム動作に相当する機能を得て電子ズームと呼ばれている場合もあるが、これは受光画面の一部を単純に拡大するだけのものであり、拡大に伴い画面が粗くなり画質が低下してしまうので、本当の意味でのズーム動作とは異なるものであった。

20 即ち、これまで基本的には、ズーム機能はズームレンズによる光学ズーム方式を前提としたものであったが、光学レンズにズーム機能を持たせると、その機構が複雑になるため、どうしてもレンズのサイズが大きかつ高価になってしまっていた。また、一般にこれらカメラの分野、特に電子化が著しく進む電子画像カメラに於いては、小型、低価格化が

強く要求されているが、これらズーム機能は機械的機構を前提とするため、これを阻害する大きな要因となっていた。

更に、固定焦点距離光学系の場合においても、受光素子は小型化されて来ているため、一般に対応するレンズの焦点距離が短くなり、更に短くする必要のある広角レンズが構成しにくくなっていた。

また、特に立体画像を入力する場合には、立体画像を構成する左右二つの画面を同時に画像入力する必要があるので、これにズーム機能を導入しようとする、物理的に一定距離はなれた左右両方のズームレンズ光学系を設定し、相互に機械的に精密に連動したズーム動作をする事が必要になる。これは必然的に複雑高度な機構が必要になるので、特殊かつ高価な装置にならざるを得なかった。従って、立体画像に於いてはズーム機構を手軽に導入する事が出来ず、ひいてはこれが立体画像を広く一般に普及させる事への妨げになっていた。

#### 15 発明の開示

これに対し本発明では、以下に示される手段により、光学式ズームレンズを用いず、かつ画像解像度を低下させない、全電子式のズーム画像入力機能を実現した。これにより、従来光学式ズームレンズを用いる事により生じたこれらの課題点をすべて一挙に解決したものである。

20 即ち、具体的には、入力画面の周辺部を圧縮する機能を持つ固定焦点距離画像入力光学系と、これを受光する主として均一な画素密度の受光素子とを備え、この圧縮による歪みを含んだ該受光素子の受光画像を補正変換する機能を備える事により、その動作領域に於いて同等の解像度のズーム画像を実現する事を特徴とする電子ズーム画像入力方式を構成した。

25 また、この入力画面について、画面の圧縮を縦横方向にのみ行う事に

より、その歪み補正処理の簡単化を可能にした、入力画像を縦横2方向に対し圧縮する機能を備えた入力画像光学系による、前記の電子ズーム画像入力方式を実現した。

さらに、同等の解像度を保ちながら、更に小さい面積でかつ受光面の外形を受光素子のそれに合わせるために、入力画面について、全方向に対し外周部に向かうほど大きく圧縮すると共に、更に入力画面の縦横中心軸の画面周辺部に近い領域ほど大きく圧縮する事により、外周を矩形とした受光画面の固定焦点距離画像入力光学系を有する事を特徴とする電子ズーム画像入力方式を実現した。

更に、入力画像の周辺部を圧縮する機能を有する光学系をアタッチメント光学系として画像入力装置の入力光学系に付加し、該画像入力装置に画像補正変換機能を備える事により、該アタッチメント光学系により圧縮された入力画像を補正変換し、その入力画像のズーム動作領域に於いて同等の解像度を保持したズーム画像を実現する電子ズーム画像入力方式を実現した。

また画像入力光学系にアタッチメントレンズ等の光学系を加えて、該入力光学系の焦点距離を切り替え、等価的に別の焦点距離の入力光学系とする事により、更にズーム動作の範囲を拡大する、電子ズーム画像入力方式を実現した。

更に、立体画面を構成する左右両画面の画像入力系について、本発明の電子ズーム画像入力方式によりこれを構成する事により、両入力系を電子的に簡単に連動、制御出来る立体画像入力方式を実現した。

次に、本発明の各項目について、その作用を説明する。

先ず、一般にカメラ等に於いて、望遠、広角等の視野の角度（画角）を変えた画面を得るためには、ズームレンズによりレンズの焦点距離を変えて、入力する画像に対し一定面積の受光面上に投影される画角を変

える事により得ている。一方、受光面に電子受光素子を用いる電子画像  
入力の場合には、画面を電子的に自由に拡大縮小設定する事が出来る。  
従って、これを利用し、光学系としてズームレンズの代わりに固定焦点  
レンズを用い、その受光面において、受光面結像画面（受光画面）上で  
5 入力画像として取り込む範囲を変える事により、入力画面の画角を等価  
的に変える構成とすれば、原理的に同様にズーム機能を実現する事が可  
能になる。

例えば、標準画角画面から更に広い広角画角画面に変えるには、受光  
面上の受光画面を更に広く取って、これを広角画角画面とすれば良い。  
10 この場合、広角画角画面に合わせてそのまま受光面を広く取れば、受光  
面の面積が著しく広がるので、画面を構成する画素数が多くなり解像  
度が高くはなるが、受光面は非常に大きなものになってしまう。また逆  
に、小さい画面をそのまま拡大して画角の狭い望遠画面とする場合は、  
従来の電子カメラに於いて電子ズームとして用いられているように、画  
15 素数が少なくなり解像度が下がるので画面が粗くなってしまう。この  
ことは、受光面を広く取る広角画角画面の場合、同等の解像度を得るに  
は受光面の画素密度は逆に低くても良いことを意味する。従って、同じ  
画素密度を持つ受光面を考えたとき、広角画角画面として拡大設定され  
た部分については、入力光学画像そのものを圧縮する構成とすれば、同  
20 じ画素密度でもより少ない面積の受光面で標準画角画面と同じ解像度の  
広角画角画面を得る事が可能になる。即ち、固定焦点距離入力光学画像  
に於いて、その広角拡大画面領域となる周辺部画像を光学的に圧縮した  
画像とする事により、均一の画素密度の受光面でも、受光面の面積拡大  
を大幅におさえた形で、同じ解像度を持ったズーム動作を実現する電子  
25 ズーム画像入力方式を構成する事が可能になる。これは同時に、受光素  
子の小型化に伴い問題となる光学系の短焦点距離化に対して、より短焦

点となる広角画面での受光素子の受光面積増大を抑える事により、その実現を容易にした。

ここで、固定焦点距離光学系の場合、入力画面は固定画面なので、光学系の圧縮の度合いは、固定されたデータとして得られる。従ってこれを  
5 もとに、受光された画像信号について、圧縮された周辺部はこれを補正し、等価的に画素密度が高くなる中央部については画素密度を標準解像度まで落として、全体にひずみを持った画像を正常画像に変換する画像処理を行う事により、最終的な補正ズーム画像が生成される。

また、本発明方式に於ける受光素子としては、素子製造面で最も実現  
10 し易く、さらに画像の圧縮補正等の画像処理がしやすい、均一な画素密度のものを使用するところに大きな特徴があるが、必ずしも均一でなくとも構成は可能である。

なお、ここで挙げられている受光面は、主として２次元の受光面について説明がなされているが、一列に線状に並べた画素を機械的に走査する事により２次元受光面を構成する１次元受光素子の場合も、当然含ま  
15 れる。

一方、受光面に電子入力画像として受光した電子画像特にデジタル画像では、画像処理が容易なので、これを電子的に補正変換する機能を備える事により、正しい入力画像を得る電子画像入力方式を実現する事が  
20 出来る。即ち、以上に述べた様な圧縮等の歪みを含んだ光学系を通した画像を入力画像とした場合、この光学系は固定焦点距離で固定されたものであり、従ってその圧縮又は歪みパターンとその量も固定されているので、この歪み量に対し補正変換を加える画像処理を行う事により、元の正しい入力画像を再現する事が出来る。これは、魚眼レンズのように広  
25 角画面の入力画像を全体的に圧縮する機能を持つ光学系の場合、これに本発明の画像の周辺部をより大きく圧縮する機能を加えれば、その

圧縮歪み量は両者とも固定され正確に規定できるので、この両方の圧縮効果を一括して補正変換する事により、広角画面でも正しく補正された画像のズーム機能を可能とする電子ズーム画像入力方式が実現出来る。

5       なお、従来もシリコン網膜と呼ばれる受光素子の提案があるが、これは中心部のみ解像度が高い人間の網膜を模擬したもので、本発明とは反対に、入力画像は圧縮せずそのままとし、受光面は外側に向かって逆に画素密度を粗くした構造のものであり、これは本発明とは目的、構成が全く異なるものである。

10       更に、本発明方式は、基本的には画像を圧縮する機能を持つ光学系を備えたカメラ等の画像入力装置として具体化されるが、ここでの圧縮機能を持つ光学系自身は必ずしもこの画像入力装置に固定された単一のレンズとして構成される必要はない。即ち、一般的なカメラのように画像圧縮等の伴わない通常のレンズを備えた画像入力装置の入力光学系に、入力画像の周辺部を圧縮する機能を有する光学系をアタッチメント光学系として付加する事により同様な機能を得る事が出来る。この場合でも、15       装置の受光面では同様に周辺の圧縮された入力画像が得られるので、該画像入力装置に画像補正変換機能を備える事により、該アタッチメント光学系により圧縮された入力画像を補正変換し、その入力画像のズーム動作領域に於いて一定の解像度を保持したズーム画像を実現する電子ズーム画像入力方式が実現出来る。即ち、従来のカメラ等の一般的な画像入力装置についても、該アタッチメント光学系を付加する事により本発明の電子ズーム画像入力方式を実現する事が可能である。

20       また、CCD等の電子画像受光素子では、素子の構成上、画素が縦横方向に沿って並べられるのが一般的である。このため、画面の圧縮等の処理を画素の並びに合わせて縦横方向に対して行う事が出来れば、画像変換処理が大幅に簡単化される。従って、縦及び横方向だけに対し、周25



辺に行くほど圧縮率を増やす入力光学系を設定する事により、画像変換機能を簡単化する事を可能にした電子ズーム画像入力方式を実現した。

更に、同等の解像度のズーム動作を得る電子ズーム画像入力方式として、入力画面について全方向に対し外周部に向かうほど大きく圧縮する方式の場合、画面の対角線方向の領域については、縦横の両方向に同時に圧縮されるので、基本的には同等の解像度を得るのに必要最小限の面積に圧縮されている。しかし、画面の縦横中心線近辺でかつ画面の周辺部に近い領域については、それぞれの中心線に沿った方向には圧縮されるが、それと直角方向への圧縮は小さくなるため、圧縮は不十分であり、同等の解像度を保つのに未だ圧縮の余地を残している。従って、全方向に対し外周部に向かうほど大きく圧縮された入力画像については、さらに画面の縦横各中心線近辺でかつ画面周辺部の周辺に対し、画面の中心軸上で最大になるような画像の圧縮を行う事が可能である。一方、入力画面を全方向に圧縮した場合、矩形入力画面は縦横軸の周辺部が膨らんだ樽型の受光画面となる。従って、この樽型画面に対して縦横中心軸の画面周辺部周辺への圧縮を加える事は、この樽型画面の胴の部分の部分を圧縮する事になる。この圧縮により胴を押さえて、ちょうど受光画面の外周部が矩形となるようにすれば、画像受光センサーの形状が最も形成しやすい矩形に合わせられるので、受光画面を小型化するとともに、さらに面積効率の良い画像センサーを実現する事が出来る。

一般に、ズームレンズのズーム倍率はより高いことが望まれるが、従来の光学ズームレンズでは、これを一本でカバーするのは困難であるため、焦点距離レンジの異なる数本のズームレンズが用いられていた。本発明の電子ズーム画像入力方式においても、ズーム倍率をより大きく取ろうとすると、受光素子の面積が、その増大を抑えているとはいえ、やはり大きくなってしまふ。一方、本発明の電子ズーム方式の場合を含め、

固定焦点距離光学系では、これにアタッチメントレンズを付加する事により、広角または望遠等の焦点距離の異なった固定焦点光学系を構成する事が出来る。従って、本発明の電子ズーム画像入力方式に於いて、その固定焦点距離光学系にアタッチメントレンズ等の光学系を付加または  
5 切り替え装着する事により、受光素子の受光面積を大きくせずに全電子式で、更に広い範囲のズーム動作が可能な電子ズーム画像入力方式を実現する事が出来る。

更に本発明の電子ズーム画像入力方式を立体画像入力方式と組み合わせる事により、これまでの欠点を排除した新しい立体画像入力システム  
10 を構成する事が可能になる。即ち、従来の光学系では、立体画像を得るのに、特に単位画面の中に左右両画面を構成する場合、両画面の画像入力系について立体感を設定する両画面の間隔を相互に機械的に正確に設定した光学系が必要であり、更にこれにズーム機能を持たせる場合には、  
15 両光学系をズームレンズとし、そのうえ両者を機械的に精密に連動させたズーム機能を備えて画像入力する事が必要であった。

これに対し本発明は、立体両画面の画像入力系として、上述の本発明電子ズーム画像入力方式を導入する構成を考える。これにより、左右両画像入力系は各々固定焦点光学系による独立した入力系となり、しかも  
20 両者間は信号線で電氣的に結ばれ、両者の光学的間隔は機械的には何ら制約されず自由に設定出来るようになる。更にそのズーム機能についても、本発明の電子ズーム画像入力方式の場合はズーム動作に全く機械的動作を含まずすべて電子的な動作となるので、両入力系は電子的に自由に並列ズーム動作する事が可能となり、結果的に非常に簡単な構成と制御で立体ズーム動作が出来る立体画像入力方式が実現された。

25

図面の簡単な説明

第1図は本発明電子ズーム画像入力方式の第1の実施例を示す図である。第2図は本発明の入力画面の周辺部画像を圧縮する光学系例を示す図であり、第3図は本発明の第1の実施例となる縦横方向に周辺部画像を圧縮する光学系の実施例を示す図である。第4図は本発明電子ズーム  
5 画像入力方式の第2の実施例を示す図、第5図は本発明電子ズーム画像入力方式の第3の実施例を示す図である。

更に、第6図は本発明電子ズーム画像入力方式の構成例を示す図であり、第7図は本発明の第3の実施例となる圧縮矩形化画像圧縮光学系の画像圧縮の手法を説明する図、第8図はこの圧縮矩形化画像圧縮光学系  
10 の具体化例を示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

15 第1図は本発明電子ズーム画像入力方式の第1の実施例を示す図であり、本発明の電子ズーム画像入力方式の原理を示す図である。ここでは周辺の画像の圧縮は縦横2方向にのみなされる場合を示す。先ず、1Aは被写体画面を示す。ここで標準画角画面を1ASとし、これより広い中間画角画面1AMから、更に広い広角画角画面1AWまでズーム動作により画像入  
20 力する場合を考える。また、1Bはこの被写体画面1Aを、画像の周辺を圧縮する機能を持つ入力光学系を通す事により、受光素子の受光面に結像される受光面結像画面（受光画面）を示す。均一な画素密度の受光面上では、広角画角画面でも解像度を標準画角画面と同等に保持するのであれば、標準画角画面の外側の周辺部に対応する部分について、この解像  
25 度に必要な画像情報量に相当するサイズまで画像面積を圧縮する事が可能なため、先に述べた入力光学系により縦横方向に対し外側に行くほど

大きく圧縮された画面が構成されている。ここで、太線部分1BSは標準画角画面1ASに対応する画像であり、太線点線部分1BMは中間画角画面1AMに、また太線一点鎖線部分1BWは広角画角画面1AWに対応する画像である。

例えば、広角画角画面1AWが標準画角画面より長さで4倍の広い画面であるとしたとき、受光面での広角画角対応画面1BWの大きさは、同じ画像情報量を保持するとして、圧縮のない場合に比べ長さではほぼ半分の、標準画角対応画面1BSのほぼ2倍相当の量に低減される（厳密には、4倍広角画面の内側部分は、中心に向かって圧縮倍率が周辺部より低くなっているため、その分だけ全体の圧縮率がわずかに低くなり、実際には2倍強となる）。従って、圧縮をなにも加えない場合に比べ、受光面の大きさはおよそ長さで1/2、面積で1/4に低減される。

これらの画像は、このあと画像補正処理を行う事により、最終的に補正された補正ズーム画面1Cとなる。この場合、各画角の画面に対応する補正ズーム画面は各々1CS、1CM、1CWになる。ここで標準画角画面を基準とした場合、より広角の画面については、受光面での画像情報は中心部ほど多くて解像度が高く、最周辺部ではほぼ等しい解像度になっているので、中央部の画像情報を間引きした形で画面全体を補正処理し構成する事により、解像度が標準画角画面と同等の画像が得られる。画像の周辺部分を圧縮して構成し、これを補正処理した広角画面は、その圧縮のされ方により必ずしも均一に等しい解像度の画像は得られず、画面の一部で局所的に標準画面より解像度が増減する場合がありますが、いずれにしても受光素子の面積増大を抑えた電子ズーム画像入力方式を実現する事が出来る。

第2図は入力画像の周辺部を圧縮する光学系例を示す図である。これは図に示される通り、周辺部に行くほど屈折角の大きくなる構造の凹レンズ2Lにより構成されている。これにより、中心部からの角度が順次大

きくなる位置にある、同じ大きさの被写体画像21A、22A、23Aに対して、この光学系を通す事により、それぞれ21B、22B、23Bで示されるように、中心部から周辺部に角度が大きくなるほど大きく圧縮された画像の画面が得られる。本発明の方式では、レンズの圧縮の度合いに多少狂いがあっても、画面自身はこれと関係なく補正により正しい画面となるので、具体的には画面に局所的な解像度の増減が生じるだけとなり、その影響が軽減化されている。なお、このように表面曲率の不規則な非球面レンズは、最近ではプラスチックレンズ等により容易に実現出来る。

第3図は以上に説明された縦横方向に周辺部画像を圧縮する固定焦点距離光学系の実施例を示す図である。等価的には固定焦点画像結像光学系3L1に加えて、周辺画像部分について横方向に外側ほど圧縮量の大きくなるプリズム光学系3L2と、同様に縦方向に画像を圧縮するプリズム光学系3L3とを含んだ画像圧縮固定焦点距離光学系3Lを持つものである。もちろんこれらの光学系は相互に一体化して単体の複合機能レンズとして構成する事が出来る。ここで被写体画面3Aはこの光学系を通す事により、受光面上で周辺の圧縮された画面3Bを結像する。

なお、従来、映画や写真等に於いて画面を横に拡大するシネマスコープがあるが、これは拡大画面を得るために、単に画面全体を横方向に均一に圧縮するプリズム光学系を備えたものであり、この圧縮された画面をそのまま保持画面として記録し、再生時に逆に横方向に拡大して見るものあり、本発明の電子ズーム方式とは原理、目的を全く異にするものである。

次に第4図は本発明電子ズーム画像入力方式の第2の実施例を示す図であり、画面周辺部分の圧縮を全方向に対し行う一般的な場合の実施例である。この場合は画像が同心円状に外側に行くほど圧縮されることになるが、具体的には魚眼レンズのような圧縮画像を得る光学系となる。

即ちここでは図に示される通り、被写体画面4Aに対し、画像の外側ほど大きく圧縮される光学系により、樽型の画像歪みを持った圧縮画面4Bが受光面に結像される。具体的には、第1図の場合と同様に、被写体画面4A上の標準画角画面4AS、中間画角画面4AMおよび広角画角画面4AWは、受光面上ではそれぞれ4BS、4BM、4BWの圧縮画面となる。さらに、この受光面画像データは、特に電子画像入力方式の場合、データ処理が簡単に出来るので、画像変換による樽型歪みや圧縮画像の補正処理を行う事により、最終的に正常画像に変換された補正ズーム画面4Cとなり、各々標準画角画面对応画面4CS、中間画角画面对応画面4CM、広角画角画面对応画面4CWを得る事が出来る。このとき光学系は固定焦点距離光学系なので、その歪みが固定され、正確な歪み量の抽出及びその補正が可能である。

また、第1図の場合と同様に、この光学系における周辺部の圧縮の度合いにより、各角度の画面を補正したとき、解像度が必ずしも一定にはならず局所的な高低は生じるが、そのような場合でも全体としては解像度を落とさずに電子的にズーム動作を行う事が出来る。なお本方式では樽型歪みのふくらんだ部分は、画像補正により圧縮されるので、常に解像度を向上させる効果を持っている。

次に、第5図は本発明電子ズーム画像入力方式の第3の実施例を示す図である。前記の第1図ないし第4図で示されたような、画面周辺部を圧縮した受光画面に於いても、ズーム動作領域で同等の解像度の出力画面を確保するのに必要な画像情報量として見ると、その画面の縦横各中心線の画面周辺部周辺を中心とする近辺には、画像情報量の未だ余分な部分がある。従って、この部分をさらに圧縮すると共に、同時に外周の形状を矩形に成形する画面構成を得る圧縮矩形化画像圧縮光学系を導入する事により、一層小さな受光画面面積で、かつ外周を受光素子の形状に合せた矩形として、面積効率の良い受光画面を実現した方式である。

即ち、入力画面5Aは、本発明の圧縮矩形化画像圧縮光学系を通す事により、上記形状の受光画面5Bとなり、さらにこれは画像変換を経てズーム画像5Cとして取り出される。具体的には、入力画面5Aに於ける標準画角画面5AS、中間画角画面5AMおよび広角画面5AWは、受光画面では各々5BS、5BM、5BWの圧縮画面となる。更に画像変換されて、各ズーム倍率に応じ、それぞれズーム出力画面5CS、5CM、5CWとなる。

ここで、先の第1図ないし第4図の場合に比べ、この受光画面5Bの特徴点は、入力画面の縦横各中心線5XV、5XHの画面周辺部を中心に、更に画面が圧縮された点と、圧縮とともに画面の周辺部で辺を直線として受光画面の外周が矩形に構成されている点である。即ち、第1図、第4図の場合と同等のズーム出力画面解像力を得る電子ズーム画像入力方式を、更に小さな面積でかつ矩形の受光画面形状で実現している。

また、第6図は第5図に示される本発明電子ズーム画像入力方式の構成例を示す。これは、光学系の相違により受光画面の構造が異なる点以外、先の第1図、第4図の場合も動作機能は全く同様である。

まず、入力画面6Aは画像圧縮光学系6Lを通して受光素子61の上に受光画面6Bを入力する。受光素子から入力された受光画面の画像データは、画像制御部62でデジタル画像信号となる。さらに、この信号は次の画像変換部63で画像変換処理を行う事により、画像圧縮光学系で圧縮された受光画面の画像信号が元の入力画像に逆変換され、かつ希望するズーム倍率の画像に構成されて、出力画像66または出力信号として出力部65から取り出される。

また、受光画面で入力した画像情報は、通常の写真装置の場合と同様に、必要に応じてデータを記憶保存する場合は記憶部64に記憶される。この場合、画像データの記憶は、画像変換処理を行い希望ズーム倍率の最終的なズーム画面としたものを記憶する事も出来るが、一方、元の圧

縮受光画面データそのものを、画像変換処理を行わずにそのまま直接記憶する事も可能である。後者の場合には、記憶画像データには、すべてのズーム動作範囲に対応する全ズーム画像データが含まれているので、この記憶された画像データを画像変換部で画像変換し出力するとき、ズーム倍率を任意に設定する事により、これに対応するズーム画面を自由に選んで、画面解像度を低下することなく出力画面として得る事が出来る。即ち、本発明電子ズーム画像入力方式によれば、撮影した入力画面について、後から同等の画面解像度で任意のズーム倍率にトリミングした出力画面を自由に得る事が出来る、ズームトリミングが可能になる。

第7図には第5図の圧縮矩形化画像圧縮光学系に於ける画像圧縮の手法を説明する図を示す。

先ず、構造が分かりやすい第1図の圧縮画面を例に本発明の手法を説明する。第1図に示される縦横に圧縮された圧縮受光画面については、画面の縦横の各中心線近辺でかつ画面の周辺部に近い領域ほど、対角部に比し画像の圧縮の度合いが少なく画像情報が冗長な部分があるため、ズーム画面の解像度の劣化を来す事なく、更にこれを圧縮する事が可能である。

説明を簡単化するために、第1図の受光画面の一部である第1象限の部分をとったものを第7図(a)に示す。ここで、太線S1で囲まれた標準画角画像領域の部分、第1図の標準画角画面1BSに対応し、同様に2倍広角画像領域S2、4倍広角画像領域S4が各々1BM、1BWに対応する。また、S2とS4の中間に3倍広角画像領域S3がある。例えば、入力画角を3倍広角から最広角の4倍広角に広げた場合を考えると、この間で受光画面に新しく加わる画像情報は、受光画面の最外周にある4倍広角画像領域S4、即ち対角線上の画像領域S44をはじめとして横方向への各画像領域S43、S42、S41と、縦方向S34、S24、S14の各画像領域とで構成される部分の画像デ



ータとなる。この場合、受光素子がほぼ均一な画素密度で構成されている事を考えると、各領域の画像データ量はその領域の面積に比例する。上記の各画像領域は、この第7図(a)から分かるように、例えば横方向にはS44からS43、S42、S41と並ぶが、その面積は縦中心軸7XVに近づくほど、

5 3分の4倍、2倍、4倍と大きくなり、従ってその分だけ画像情報量も多く持つことになる。しかし実際の出力画面に於いて4倍広角画面として必要なデータ量は、これらの領域はすべてS44と同じ面積に相当する画像データ量なので、実際に必要な画像データは、各々の領域内に斜線で示されるようなS44と等しい面積の部分に相当する量となる。即ち画像領域

10 S44に対して、これらの画像領域S43、S42、S41の面積が冗長となるため、ズーム出力画面の解像度を同等に保つためには、その面積を各々さらに4分の3、2分の1、4分の1にまで圧縮し小さくする事が可能である。同様にして3倍広角画像領域S3、や2倍広角画像領域S2の各画面部分についても、縦横の中心軸7XV、7XH近辺の画面周辺部に近い部分は、画像領域

15 S4の場合と同様にS3、S2に対しても必要面積を圧縮する事が出来る。第7図(a)では、これらの必要最小画像データに相当する面積を、各々の領域について斜線領域で表す。

但しこの図では、原理を分かりやすく説明するために、2倍、3倍、4倍と広角の度合いを区切りよく設定した例を示しているが、実際の場合

20 は、連続的なズーム動作に伴って、画像が周辺部に行くほど連続的に圧縮されるので、広角倍率も連続的に大きくなる。従って、同じ倍率で表されている領域でも倍率の低い側ではこれより圧縮が少なくなり、これに伴い実際には面積も少し大きくなる。このような広角倍率の連続性に基づく画面面積の増加分を計算に入れると、必要最小画像データを得る

25 ための受光面の拡大量は、入力画面の広角倍率に対して長さではこの倍率の自然対数倍となり、この分大きくなる。従ってこれらの増加要因を

図 7 (a) の画面での各画像領域について点線で示されるようにとり、その領域を斜め格子線で示す。従って、これを加味した全体の必要最小画像データ面積をまとめると、第 7 図 (a) の斜線の領域と斜め格子線の領域とを加えた領域となる。この図の斜線領域と斜め格子線領域以外の白地の部分が圧縮可能な領域になる。

次に第 7 図 (b) には、これらを圧縮して最終的に構成された受光画面を示す。即ち、第 7 図 (a) で示された圧縮可能な領域について、最もコンパクトでかつ受光素子の形状に合わせて受光画面の外周が矩形になるように圧縮する事により構成したものが第 7 図 (b) である。この結果、第 7 図 (b) のように、全体の面積が更に圧縮され、かつ各画像領域は押しつぶされて菱形の形状になり、さらに外周部が矩形となった圧縮受光画面が得られる。第 7 図 (b) は画面の第 1 象限だけなので、これを全象限に展開すれば、第 5 図の本発明電子ズーム画像入力方式の第 3 の実施例に於ける受光画面 53 と同じになる。

また、先の第 4 図のような、周辺部を全方向に外側に向かうほど大きく圧縮する入力画像圧縮方式の場合には、矩形の入力画面は圧縮された受光画面では樽型画面になるが、これも第 1 図の場合と同様に、画面の縦横中心線近辺の画面外周部分では画像情報が冗長になるため、受光領域の面積圧縮が可能である。さらに、受光センサーの形状は半導体 CCD で代表されるように一般に矩形なので、受光画面が樽型になると、センサー画面が矩形の場合には、この樽の胴にあたる部分をカバーするためにセンサー画面上の対角部分に空きのスペースが出来てしまい、センサー画面を有効に利用する事が出来なくなってしまう。従って、樽型になるこの圧縮受光画面についても、画像データの冗長度の大きい中央部の胴に相当する部分ほど圧縮の度合いを大きくとるように、縦および横の方向に向かって胴の部分を圧縮する事が可能である。更に、この時同

時に受光面の外周がちょうど矩形になるように圧縮する画像圧縮光学系を構成すれば、同様に、第5図に示されるような、解像度の低下を伴わずに更に画面が圧縮されかつ受光面が矩形となる圧縮受光画面を得る事が出来る。

5       次に、第8図に先の第5図で示された圧縮受光画面を得る圧縮矩形化画像圧縮光学系の具体化例を示す。これは、第4図の方式により画面の全方向を中心に向かって圧縮する事により得られた樽型の圧縮画面をもとにして、この樽型の胴部分の膨らみに対応する部分について、さらに縦および横方向に圧縮する事により実現する場合の例である。

10       具体的には、まず第8図(a)に示されるように、縦方向の場合を例として、もとの樽型の圧縮画面の上下の胴部分の膨らみを、縦方向に圧縮するために、断面8DXで示されるとおり、縦中心軸8X<sub>1</sub>の近辺で、最も圧縮の度合いが大きく、中心軸から離れるほど、断面8DYで示されるとおりこの度合いが小さくなるように、中心軸に近いほど軸に沿って強い画像圧縮機能を持つ縦方向に凹レンズの構造を持った光学系8LVを構成する。さ  
15       さらに第8図(b)に示される通り、これを縦と横の両方向について光学系8LV、8LHとして組み合わせた光学系を構成する。そして、樽型の圧縮入力画面8Aについてこの光学系を通し、樽型画面の胴の部分を縦および横に外周部が矩形になるように圧縮する事により、めざす第5図の画面5Bに  
20       相当する、圧縮受光画面8Bを得る事が出来る。

      なお、第8図(b)に於いて、光学系8LV、8LHは大きさを入力画面に合わせる事により、入力画面のコーナー部に関しては、光学系は圧縮機能を持たないものとして、圧縮されずにそのまま受光画面となる理想な場合を説明しているが、入力画面8Aを充分カバーするようにこの光学系  
25       をやや大きく取った場合には、入力画面のコーナー部についても、光学系を通る事によりわずかに圧縮されるので、受光画面8Bは全体にやや小

さくなる。ここでは、全方向に圧縮する光学系と、縦及び横方向に圧縮する光学系とは、説明のため各々分離して示されているが、これらはプラスチック成形等により相互に適宜組み合わせ、複合レンズとして構成する事が容易に出来る。この結果、先の図5に示されるように、受光画面の各領域は菱形になり、かつ全体として縦横軸方向にさらに圧縮されて面積も低減する。この場合、外周を矩形に構成するとき、受光画面の各領域は必ずしも全て必要最小画像データの面積まで圧縮しなくても良く、外周が矩形になるのに適当な面積に圧縮の度合いを設定する事が出来る。また、縦横方向への圧縮については、各方向について均等に圧縮する方法、周辺に行くほど大きく圧縮する方法等があるが、各領域の面積が最小画像データの面積に出来るだけ近くて、出来るだけ小さい矩形の外形に圧縮すれば良く、自由な組み合わせが可能である。

これらにより、通常の矩形の画像センサーを用いたとき、センサー面に空きスペースのない、かつ受光面積を一層効率よく利用した圧縮入力画像を実現する事が可能となった。この場合、圧縮受光画面の対角部も縦横に押しつぶされて菱形になるが、その面積が変わらなければ画像情報は変わらないので、画面の解像度は同等に保持される。なお、縦横方向へ全体をそのまま圧縮してしまうと、厳密には圧縮しすぎにより全体の解像度が低下する場合もある。この場合には、対角部を含め圧縮した全体の入力画面をやや広げる事により、全体の受光面積は一定にしながら、上記画面の胴の部分の部分を圧縮するという操作により、実質的に樽型よりも小さい矩形面積の受光画面を実現する事が出来る。

#### 産業上の利用可能性

本発明の電子ズーム画像入力方式により、これまで実現出来なかった、光学ズームレンズを使用せず単焦点レンズのみの簡単な光学系で、画面

の解像度低下を来さないズーム画像入力を得る事が初めて可能となった。本発明方式では、簡単な固定焦点距離レンズと、均一な画素密度で受光面積が小さく作りやすい電子受光素子を導入した事により、これまでに無い、著しく小型、低コストのズーム画像入力方式を実現する事が出来た。

更に、立体画像に関し、従来は2本のズームレンズ光学系を組合せる必要から、複雑、大型、高価になってしまっていた立体画像入力装置について、本発明の簡単な構造の電子ズーム画像入力機能を組み合わせて構成する事により、非常に小型で簡単、低コストな立体ズームカメラを実現する事が可能となった。

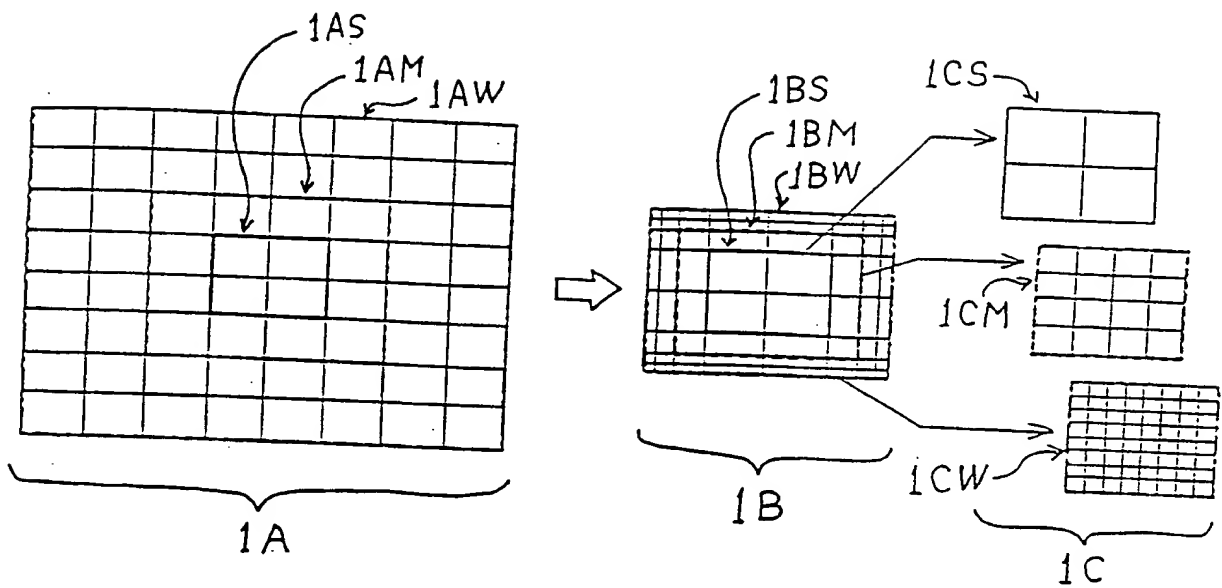
即ち、本発明方式により、これまでズーム、立体等の画像入力方式において不可欠であった大型で機械的制約の多い光学ズームレンズ機構を、一挙に不要とした事により、大幅な小型化、低コスト化を実現した小型で簡単な一般ズーム画像および立体ズーム画像の入力を、手軽に実現する事が出来るようになった。

従って、今後ますます小型化、低コスト化、さらにズーム立体等の高機能化が求められる電子ズーム画像入力方式に於いて、まさにこれらのニーズを具現化し、更にズームトリミングが後から自由に出来る等の多様性も可能とした本発明方式は、その普及発展を加速する上で、果たす貢献の度合いは計り知れない。

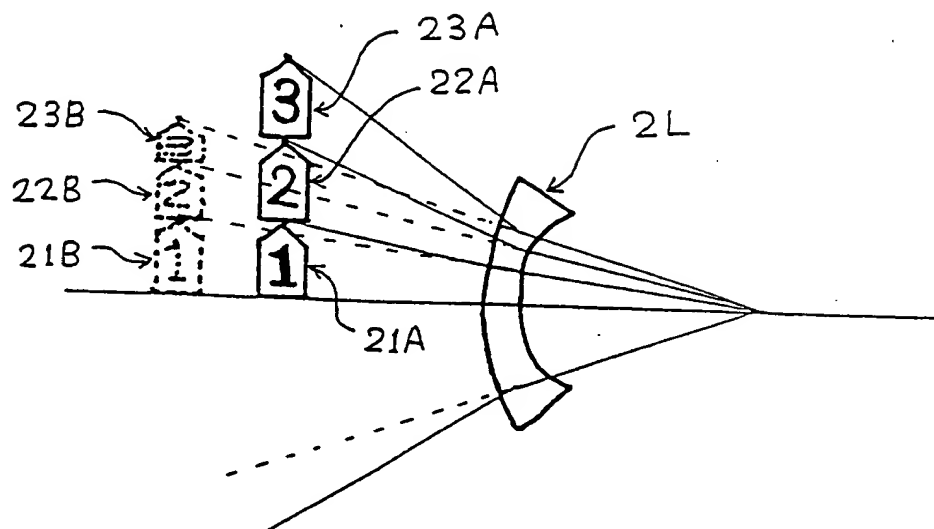
## 請 求 の 範 囲

1. 入力画面の周辺部を圧縮する機能を有する固定焦点距離画像入力光学系と、これを受光する、主として均一な画素密度の受光素子と、該受光素子の受光画像を補正変換する機能とを備える事により、その動作領域に於いて同等の解像度のズーム画像を実現する事を特徴とする電子ズーム画像入力方式。
2. 入力画面の周辺部を圧縮する機能と必要に応じ焦点距離を変える機能とを有するアタッチメント光学系を付加した画像入力装置と、該画像入力装置についての画像補正変換機能とを備える事により、その動作領域に於いて同等の解像度のズーム画像を実現する事を特徴とする電子ズーム画像入力方式。
3. 入力画面を縦横2方向に圧縮する機能の画像入力光学系を特徴とする、請求項第1項ないし請求項第2項の電子ズーム画像入力方式。
4. 入力画像を全方向に対し外周部に向かうほど大きく圧縮すると共に、更に入力画面の縦横中心軸の画面周辺部に近い領域ほど大きく圧縮する事により、外周を矩形とする受光画面を得る固定焦点距離画像入力光学系を有する事を特徴とする、請求項第1項ないし請求項第2項の電子ズーム画像入力方式。
5. 入力光学系にアタッチメント光学系を付加し、該入力光学系の焦点距離を変えて、ズーム動作範囲を変える機能を持つ請求項第1項の電子ズーム画像入力方式。
6. 左右各画面入力系を、請求項1ないし請求項2の電子ズーム画像入力方式により構成する立体画像入力方式。

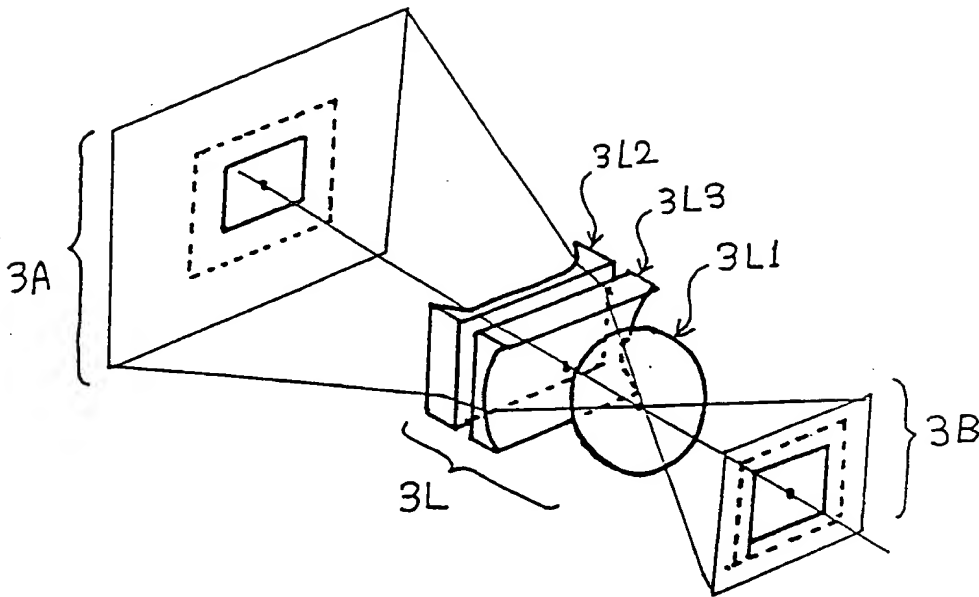
第 1 図



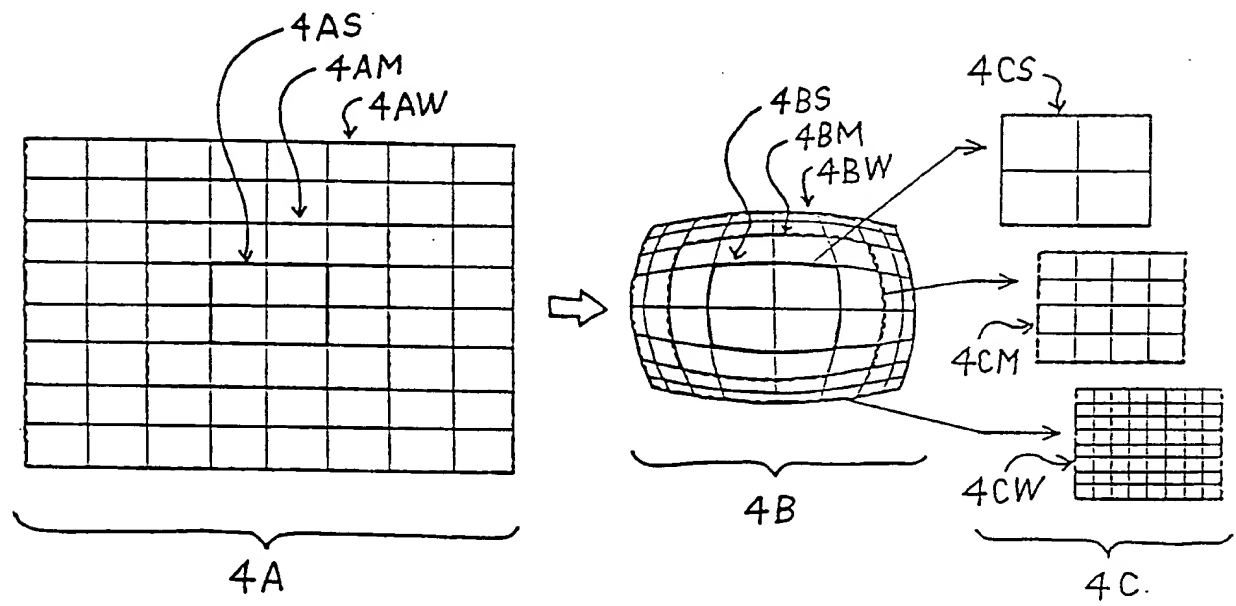
第 2 図



第 3 図

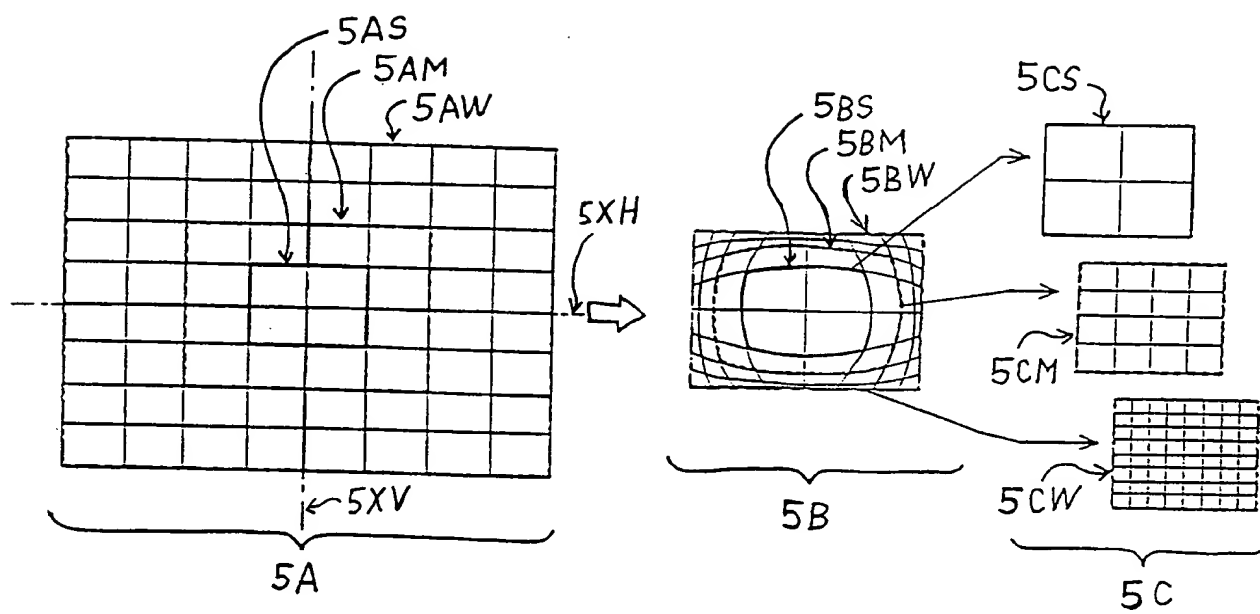


第 4 図

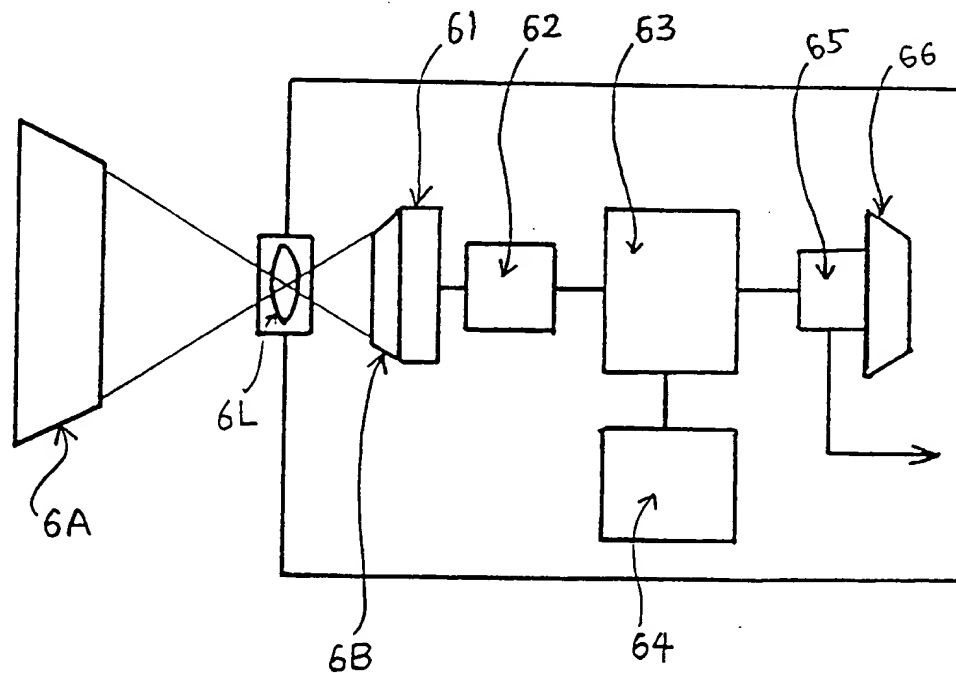




第 5 図

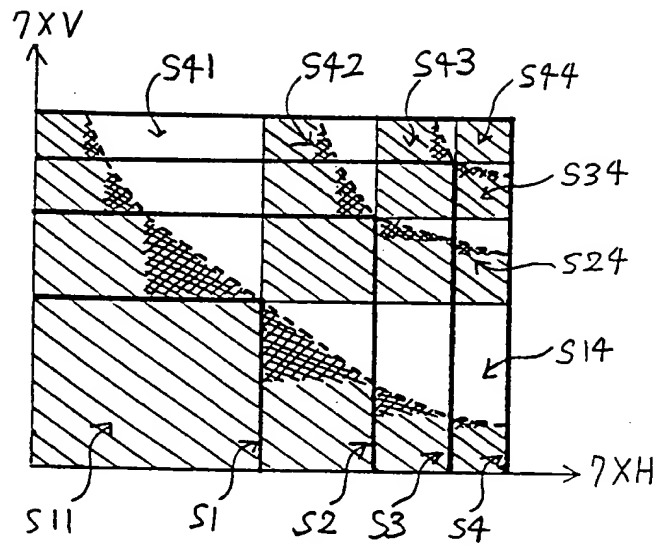


第 6 図

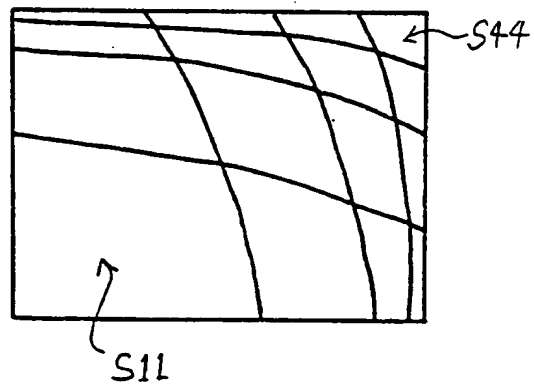


第 7 図

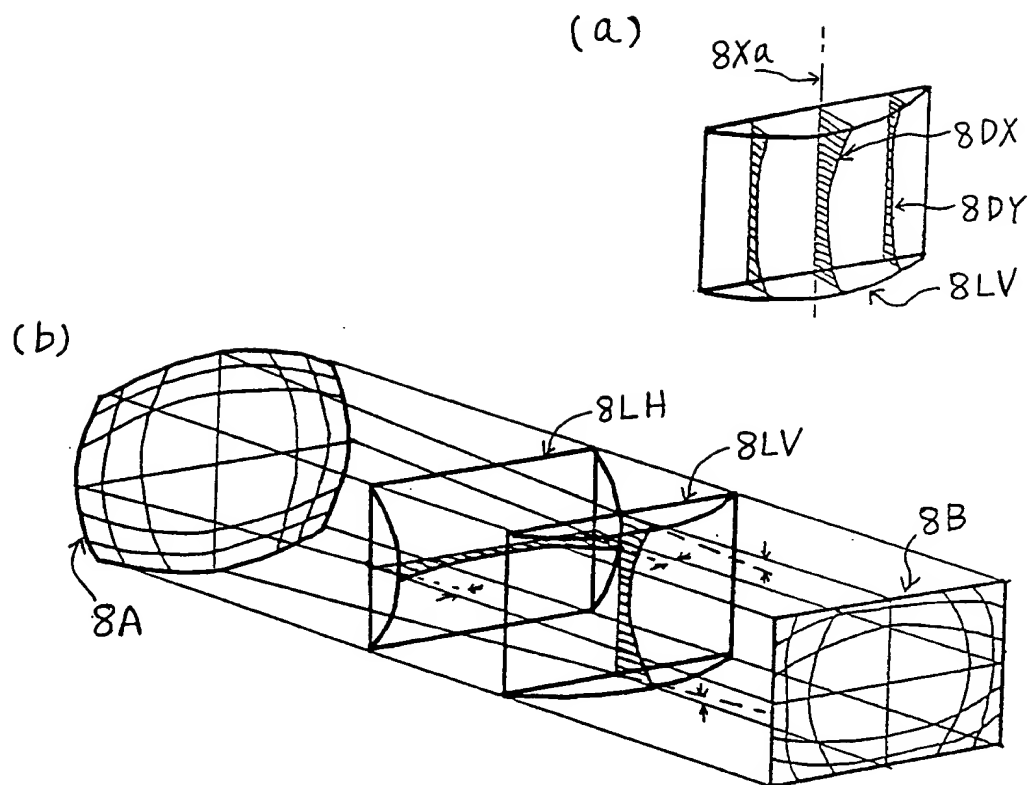
(a)



(b)



第 8 図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/04611

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>6</sup> H04N5/232

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> H04N5/225-5/232

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 4-11467, A (Olympus Optical Co., Ltd.), January 16, 1992 (16. 01. 92) (Family: none)	1-6
A	JP, 5-176212, A (Canon Inc.), July 13, 1993 (13. 07. 93) (Family: none)	1-6
A	JP, 7-67025, A (Olympus Optical Co., Ltd.), March 10, 1995 (10. 03. 95) (Family: none)	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
April 2, 1998 (02. 04. 98)Date of mailing of the international search report  
April 14, 1998 (14. 04. 98)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>6</sup> H04N5/232

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>6</sup> H04N5/225-5/232

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1996年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 4-11467, A (オリンパス光学工業株式会社) 16. 1月. 1992 (16. 01. 92) (ファミリーなし)	1-6
A	J P, 5-176212, A (キヤノン株式会社) 13. 7月. 1 993 (13. 07. 93) (ファミリーなし)	1-6
A	J P, 7-67025, A (オリンパス光学工業株式会社) 10. 3月. 1995 (10. 03. 95) (ファミリーなし)	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 04. 98

国際調査報告の発送日

14.04.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

加藤 恵一

5C

7923

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

## Specifications

### Electronic zoom image input method

#### Technical field

5 This invention relates to a electronic zoom image input method, that can obtain the zoom image through the fixed focal length image input optical lens, without degrading the zoom image resolution.

#### Background art

10 Image input systems such as cameras or camcoders, zoom lenses that can vary their focal length are used widely to obtain zoom images, conventionally.

However, as the zoom lens is highly precision instrument, it is expensive and also large in size. Especially, for the digital zoom cameras that have been required to be small size and low price, conventional zoom lenses were obstacles for these requirements. Furthermore, as image input devices or image sensors such as  
15 CCDs have been becoming small in size recently, smaller and shorter focal length zoom lenses have been required for cameras that use these devices.

But, it is very difficult to realize the wide angle zoom lens in short focal length, as it become very small and complicated.

20 On the other hand, in the case of three-dimensional(3D) zoom image input, accurately synchronized zoom action between two zoom lenses for the left and right images become necessary. As such a synchronized zoom action has to be achieved precisely all in mechanical at the conventional zoom lens, it becomes a very complicated and expensive apparatus. Consequently, the introduction of zoom lens to 3D image input has been very difficult.

25 Sometimes, in digital cameras, it is called as the electronic telephoto zooming to expand simply a part of the input image electronically. But it differs from a real zoom action, because the resolution of the zoom image is degraded along with its expansion.

#### 30 Disclosure of invention

This invention realized a all electronic zoom image input method that do not use conventional optical zoom lens, without degrading the image resolution. And also it solved issues that conventional optical zoom lens had.

The electronic zoom image input method of this invention has a fixed focal length lens that has the function of compressing circumferential part of the input image (it is called as the compressing optical system, thereafter) in combination with a usual image input device with the uniformly aligned pixel. And the output  
5 zoom image is realized without degrading image resolution throughout the full zooming range, by processing the image of this compressed input image.

And, an electronic zoom image input method that simplify the zoom image processing by applying the compression optical system that compresses the input image only to the vertical and horizontal directions is introduced.

10 Also, a compression optical system is introduced that compresses the area close to the vertical and horizontal center axes of the input image, in addition to the compression of the circumferential part of the input image to all direction. It realizes an electronic zoom image input method with much smaller image sensor area.

15 Furthermore, this compression optical system can be composed as the attachment lens. Conventional digital cameras can be changed to zoom camera systems of this invention, by mounting this attachment compression lens to them.

Attachment conversion lenses have been commonly used to change the equivalent focal length of conventional cameras. In the same way, the focal length  
20 of the compression optical system can be changed by mounting the conventional attachment conversion lens to the compression optical system. As the result, a different zooming range can be realized by attaching this attachment conversion lens to this invented method.

3D-image input system can be realized easily, by constructing each image input  
25 system of both left and right picture with the electronic zoom image input method of this invention. Because, the accurately synchronized zoom action between the two zoom systems can be easily done by electronic operation in this invention.

Functions of each items of this invention are explained, next.

Usually, in a camera including the digital camera and the camcorder, the zoom  
30 image of wide angle or telephoto view is obtained through the zoom lens, by changing its equivalent focal length.

On the other hand, at the electronic image sensor such as CCD, it is possible to expand or compress a part of the input image on the image plane of the image sensor, by processing the image data electronically.

35 Accordingly, applying this image data processing method, it becomes possible

to realize an equivalent zoom function, by changing the area that corresponds to the output image to be taken out from the input image plane of the image sensor.

For example, to change an zoom image from a standard view image to a wide angle view image, the image data of wider area on input image plane that  
5 corresponds to the wide angle image is taken out, and is processed as the output image of the wide angle view. In this case, if the area of the zoom input image plane is used proportional to the angle of the view image, the area that is needed to cover the wide angle image becomes very large.

And, if the telephoto view image area on the image plane is taken out as the  
10 telephoto output image, its needed area becomes small. But as the number of pixel is reduced by this reduced area, the resolution of the output image becomes degraded. And this method to obtain the telephoto zoom image is used in the conventional digital camera named as the electronic zooming, with the sacrifice of degraded resolution.

15 This indicates that the wider angle view image requires the larger area of input image plane that accompanies higher image resolution as the output image. Because, as the pixel is uniform in density, the larger area on the image plane has more image data. Conversely, the area of input image plane of the wide angle image can be compressed to keep its resolution same to that of the narrower  
20 angle image such as the standard angle image.

Accordingly, in the image input system with fixed focal length optical lens and with conventional uniform pixel image sensor, it becomes possible to compose an electronic zoom image input method that has a remarkably suppressed area of the input image plane, by preparing the optical system that compresses the  
25 circumferential part of the input image that corresponds to the wide angle part of the input image.

The image through the fixed focal length optical system is a fixed data, having exact correspondence between the object scene and its image. These zoom image information can be freely reproduced as the fixed output zoom image, by  
30 the data processing of the image conversion and correction.

For example, to obtain the wide angle output image, the image data of its circumferential part is directly used, because this part has been already compressed at the input image. And the image data of its central part is compressed to the reduced size that corresponds to the narrower area at the  
35 wide angle output image. Because this part corresponds to the narrower view



image such as the standard view image, and occupies the smaller area at the wide angle output image. As the result, the wide angle output image that has the same resolution to the standard view image is realized with minimum increase of input image area.

5 It is one of the most important features of this invention that the image sensor with conventional uniform pixel density is used in this invented method, which is made possible by applying non-linear compression of the image data to the compression optical system. And this made it easy to manufacture the sensor, and also easy to process the image data.

10 However, the pixel of the sensor is not necessarily uniform, and it is also possible to apply non-uniform pixel device. Furthermore, although the invention is explained mainly about the 2-dimension input image plane, the input image plane that is explained here includes even the case of the 1-dimension image sensor that composes the 2-dimension input image plane by scanning it mechanically.

15 In general, the electronic image data can be easily processed as is treated here. And the zoom output image that is reproduced from the input image data of this electronic image input method can be easily and accurately realized by converting and correcting it electronically.

20 As the fixed focal length optical system that is introduced to this invented zoom method is a fixed optical system, the input image that passed the optical system is also a fixed image. Accordingly, the compression or distortion pattern and the quantity of the image can also be exactly fixed. And the original correct input image can be reproduced by processing the compressed image that contains the fixed amount of compression and distortion as described above.

25 The ultra wide-angle optical system as the fish-eye lens that compresses the image uniformly, tends to contain large amount of distortion. As its input image is also fixed one including its distortion through the fixed ultra wide-angle compressing optical system, an ultra wide-angle zoom input image system can be composed by combining the ultra wide-angle optical system to the compressing optical system of this invention. where converting and correcting the wide zoom input image is done simultaneously.

30 Conventionally, there have been proposals of image sensors called silicone retina. But these sensors have pixels with reduced density at the circumferential part of them, and don't have the zoom function preserving the same image resolution. Consequently, they are different at all from this invention in purpose

35

and in principle.

This invented method is embodied as the image input apparatus equipped with the optical system that has the function of compressing the circumferential part of the input image. This optical system can also be realized as an attachment  
5 lens, that is to be attached to the optical lens of the usual image input apparatus. Accordingly, it is possible to realize the electronic zoom image input method of this invention, by adding this attachment optical system to the conventional image input apparatus such as the photo camera or the camcorder.

10 Pixels of the electronic image sensor such as CCD are generally arranged uniformly along the length and breadth direction on the image plane. A simplified compressing optical system is introduced that limits the compression of the input image only to the vertical and horizontal direction, in accordance with the direction of the pixel arrangement. And it also results in reducing the amount of the image data processing. By the introduction of this compressing optical  
15 system, an electronic zoom input image method, that simplified the image compressing process only to the length and breadth direction, is realized.

At the electronic zoom image input system of this invention, the input image is compressed largely as it moves to its circumferential part. In the case that the rectangular object view is compressed to all the direction, its input image of the  
20 area in the diagonal line direction is largely compressed, because this area is at a longer distance away from the central point of the image. On the contrary, its image of the area near in the vertical or horizontal axis line direction is compressed small, because this area is at a shorter distance away from the central point of the image. As the result, the rectangular object view is  
25 compressed to a barrel shaped image.

Accordingly, if the area near in the vertical and horizontal axis line direction of this image is compressed furthermore, the barrel shaped input image can be compressed to rectangular shaped one. This rectangular image fits well to the  
30 form of the input image plane of the image sensor, and can realize the reduction of the image area itself.

Conventionally, to get a wide range of variable-power optical system, the plural number of zoom lenses that have the different range of focal length has been used, because it is difficult to cover all the power range with one zoom lens.

35 But, the zooming range of the invented electronic zoom image input method can be changed by adding a conventional attachment fixed focal length lens in front of

the compressing optical system. Accordingly, at the electronic zoom image input system of this invention, the zoom action of a wider power range becomes possible by mounting conventional magnifying or telephoto attachment converter lenses with fixed focal length, in front of the compressing optical system of the invention.

The electronic zoom image input system of this invention is appropriately applied to the 3D zoom image input system, which has been very difficult to realize by the conventional zoom lens.

Conventionally, the optical system with two zoom lenses that are interlocked mechanically for 3D-images of the right and left view, has been used to realize the 3D zoom image. Where, these two zoom lenses that are combined mechanically, have to be operated simultaneously and accurately for synchronized zooming and accompanied focusing. It has been very complicated and difficult to realize the zoom operation mechanically.

But, at the electronic zoom image input method of this invention, both of these 3D image input optical systems of the right and left view can be realized by fixed focal length optical systems requiring no zooming and no focusing operations mechanically.

Furthermore, the zoom action can be easily realized by interlocking both image input systems of this invention electronically, because the zoom operation is all done electronically without including any mechanical action.

#### The brief explanation of the drawings

Fig.1 shows the 1st embodiment of the electronic zoom image input method of this invention.

Fig.2 shows an example of the optical system that compresses the circumferential part of the input image.

Fig.3 shows an example of the optical system that compresses the circumferential part of the image toward the vertical and horizontal direction that corresponds to the 1st embodiment of this invention.

Fig.4 shows the 2nd embodiment of the electronic zoom image input method of this invention.

Fig.5 shows the 3rd embodiment of the electronic zoom image input system of this invention.

Fig.6 shows an example of the construction of the invented electronic zoom

image input method.

Fig.7 explains an image compressing method of the image compressing optical system that compresses input image in rectangular, which corresponds to the 3rd embodiment of this invention.

5 Fig.8 shows an example of the embodiment of the compressing optical system explained in Fig.7, that compresses the image in rectangular.

Such the best mode that works the invention

Details of this invention are explained with figures attached.

10 Fig.1 shows the 1st embodiment of the electronic zoom image input method of this invention. And it shows the principle of this method.

It is the case that the compression of the image of its circumferential part is limited only to the vertical and horizontal direction.

15 1A shows the object view of the zoom input image. At the view of 1A, the standard angle view 1AS is settled as the basic angle of view that provides the standard size and the resolution of the output image of this zoom system. And the zoom images of the object view are taken in, as the zoom image changes to wider angle view, from the intermediate angle view 1AM to the more wide angle view 1AW that is expected to have the output image of the same size and resolution to 1AS.

20 Also, 1B shows the input image at the input image plane of this image sensor, that is formed a compressed zoom image of object scene 1A, by passing the compressing optical system that has the function of compressing the circumferential part of the image.

25 In order to preserve these output images to the same size and resolution to the standard angle view, it is possible to compress the image area of the circumferential part of the image that corresponds to the outside part of the standard angle view. Accordingly, the input image on the input image plane of the image sensor with uniform pixel density can be compressed more largely to the vertical and horizontal direction as it moves to the circumferential part.

30 Here in Fig.1, the area surrounded by the wide line 1BS is the input image corresponding to the standard angle scene 1AS, and also the area surrounded by wide-dotted line 1BM and that by point-dotted line 1BW are corresponded to the intermediate angle scene 1AM and the wide angle scene 1AW respectively.

35 For example, if the case that the wide angle scene 1AW is settled 4-times

wider in length than the standard angle scene 1AS, the size of the wide angle input image 1BW at the input image plane of the image sensor is reduced to about 2 times that of the standard angle input image 1BS in length. It indicates that by the image compression of the invention, a wide zoom image data 4-times wider in length can be reduced to about the half of that in length comparing to the case without the compression, preserving the same image resolution to the standard angle input image 1BS. And the size of the input image plane is reduced to about the half ( $1/2$ ) in length and to quarter ( $1/4$ ) in area, comparing to the case that no compression is applied.

Strictly to say, as the compression power at the inner part of the 4-times wide angle image becomes gradually low as it moves toward its central part comparing to that of the circumferential part. As the result, the total compression power decreases slightly. Accordingly, the area of the wide-angle image increases slightly than 2 times actually.

The corrected output zoom image 1C is finally obtained from the compressed zoom image, after the processing of the image conversion and correction. In this case, the corrected output zoom image 1CS, 1CM, 1CW corresponds to the object view 1AS, 1AM, 1AW respectively with the same image resolution.

Comparing to the standard angle input image data, the wider angle input image data has the same resolution at its outer edge, and has higher image resolution at its inner part as it moves to its center. Accordingly, the wide-angle zoom output image can be realized at the same resolution to the standard angle image through the image processing of reducing the image data of its inner part.

Although, comparing to the basic standard angle image, the resolution of the corrected wide angle output image may increase or decrease slightly in local depending upon the local variation of the degree of compression, the increase of the input image area of the image sensor can be restrained by the electronic zoom input system of this invention.

Fig.2 shows an example of the optical system that compresses the circumferential part of the input image. It is composed of the concave lens 2L, which has the refraction angle that increases as the view angle moves to the circumferential part, as is shown in this figure. Namely, when images of three objects 21A, 22A, and 23A of the same size are passed through the concave lens 2L, these images are compressed largely as the position of the object image moves to the circumferential part by the compression characteristics of the lens

2L, as shown 21B, 22B, and 23B respectively.

As the compressing optical system is that of a fixed focal length, the compressed zoom input image is the fixed image, including its containing distortion. So, it is possible to obtain the correct output image, by the accurate converting and correcting process of the compressed image.

Even if there is some deviation in the degree of compression of the compressing optical lens of this invention, its influence is limited to the slight change of the image resolution. Because, the output image itself is obtained as a corrected one by the reverse conversion of the fixed image compression mode. And its distortion does not relate directly to the image compression mode itself.

Furthermore, aspherical lenses like this compression lens can be easily realized by materials such as plastic lenses, nowadays.

Fig.3 shows an embodiment of the fixed focal length compression optical system 3L that compresses the circumferential part of the input image toward the vertical and horizontal direction as explained above. 3L is composed of three kind of lenses; the conventional fixed focal length convex lens 3L1 for image focusing, the vertical concave cylindrical lens 3L2 that compresses largely as the part moves to the circumferential part in horizontal direction, and the horizontal concave cylindrical lens 3L3 that compresses like 3L2 in vertical direction. Needless to say, the optical system 3L can be realized as a single complex function lens like an aspherical lens.

In Fig.3, the image of the object view 3A is compressed through the compressing optical system 3L to the image 3B on the input image plane. Where, 3A and 3B correspond respectively to 1A and 1B of Fig.1.

Conventionally, Cinema Scope has been well known in movie that compresses and enlarges the image of the screen in horizontal direction. The image at Cinema Scope is simply compressed and enlarged in proportional to horizontal direction to obtain the enlarged screen. Consequently, it is entirely different system in purpose and in principle from the electronic zoom image input method of this invention that realizes the zoom function through the data processing with non-linear image compression.

Fig.4 shows the 2nd embodiment of the invented method. This is the case that the compressing optical system compresses the circumferential part of the input image to all direction.

This optical system compresses largely at the outer side of the input image in

concentric circle. As the result, the object view 4A is compressed through this compressing optical system to the barrel shaped compressed input image 4B. Just like the case of Fig.1, the standard angle view 4AS, the intermediate angle view 4AM, and the wide angle view 4AW in 1A are compressed to the compressed zoom input image of 4BS, 4BM, and 4BW in 1B respectively.

As this compressed zoom input image is also the fixed electronic data through the fixed compression optical system, the accurate image processing of correcting or converting the compressed zoom input image to the corrected output zoom image can be easily done. Through the image processing, the output zoom image 4C is obtained. Where the output image of standard angle view 4CS, the intermediate angle view 4CM, and the wide angle view 4CW corresponds to the input image of object view 4AS, 4AM, and 4AW respectively. And these output images preserve the same image resolution to the standard view image 4CS.

Fig.5 shows the 3rd embodiment of the electronic zoom image input method of this invention. Even in the compressed zoom input image such as 1B in Fig.1 or 4B in Fig.4, there are areas that contain excessive image data to maintain the same image resolution at the neighboring area of the vertical and horizontal center axes of the image that correspond to the swelled part of the barrel type zoom input image of 4B.

By preparing a compressing optical system that compresses the swelled part of the image 4B further more, a compressed zoom input image that has a rectangular shaped outline can be realized. Namely, by the image compression that compresses further at the neighboring area of the vertical and horizontal center axes 5XV and 5XH of 5A, the object scene 5A is compressed to the compressed zoom input image 5B that has the smaller area than 4B and the rectangle shaped outline.

And the standard angle view 5AS, the intermediate angle view 5AM, and the wide angle view 5AW of 5A is compressed to the compressed zoom input image 5BS, 5BM, and 5BW of 5B respectively.

Furthermore, the output zoom image 5C is obtained through the image processing, where the input image of object scene 5AS, 5AM, and 5AW are reproduced as the corrected output zoom image 5CS, 5CM, and 5CW respectively. The electronic zoom image input method of Fig.5, that preserves the same zoom image resolution to that of Fig.1 and Fig.4, has been realized with the sensor that has the smaller and rectangular image input plane.

Fig.6 shows an example of the constitution of the electronic zoom image input method of this invention that is shown in Fig.5.

It is also same to that of Fig.1 and Fig.4, except the difference of the compressed zoom input image 5B to that of 1B and 4B by the difference of each compressing optical system.

The image of the object view 6A is taken in through the compressing optical system 6L as the compressed zoom input image 6B at the input image plane of the image sensor 61. The image data of the input image 6B is changed to the digital image signal by the image signal control unit 62.

This digital signal can be reproduced to the original object view image of any angle, through the image processing of the conversion from the compressed zoom input image at the conversion unit 63. These zoom images are taken out from the output unit 65 as the output image 66 or the output signal.

The output image data that is processed to a fixed angle of zoom image is stored at the memory unit 64. But the compressed zoom input image data of the input image plane can also be stored at the memory unit 64 directly. If the image data is stored as the compressed image data, it become possible to take out any angle of zoom output image from the compressed image data with the same image resolution by processing the stored image data at the memory unit 64.

Fig.7 explains the method of the image compression to realize the input image 5B of Fig.5 compressed in rectangular outline.

At first, the image compressing method of this invention is explained by a simple example of the compressed input image 1B of Fig.1.

The compressed zoom input image 1B in Fig.1 that is compressed only to the vertical and horizontal direction, contains the prolix image data at the neighboring areas of the vertical and horizontal center axes as largely as it moves to the outside area. And it is possible to compress these part furthermore, without causing the degradation of the zoom image resolution.

To simplify the explanation, Fig.7(a) shows the part of the compressed zoom input image 1B that corresponds to its 1st quadrant. In the Fig.7(a), the area enclosed by the wide line S1 corresponds to a quarter of the standard angle input image 1BS in Fig.1. And in the same way, the area enclosed by the wide line S2 and S4 corresponds to the 2-times wide angle input image 1MS, and the 4-times wide angle input image 1WS comparing to the standard angle view respectively.

Also, the 3-times wide input image area that is enclosed by the wide line S3 is



shown between S2 and S4 in Fig.7(a).

For example, when the zoom input image is expanded from 3-times wide angle image to 4-times wide angle image, the area that is newly expanded at the compressed zoom input image is that surrounded by S4 and S3. It includes the area on diagonal line S44, areas arranged to the horizontal direction S43,S42,S41, and areas arranged to the vertical direction S34,S24,S14.

The area of S43,S42,and S41 is  $4/3$ -times, 2-times, and 4-times larger comparing to S44 respectively, as it approaches to the vertical center axis 7XV. As the image sensor is composed of uniform density pixels, the size of the image area is proportional to that of the image data. And these image area have more image data in proportional to their area. The image area described above is arranged S44,S43,S42,S41 in horizontal direction as is shown in Fig.7(a).

However, the required image data for these image areas that are necessary to realize the 4-times wide angle zoom output image are just same to that of standard angle S44. And it is shown for the each image areas of S43,S42,S41, as the area of oblique line that is equivalent to the area of S44. This indicates that to maintain the same output image resolution, the area of these image area can be reduced to that of S44. Accordingly, the area of S43,S42,S41 can be reduced to  $3/4$ ,  $1/2$ ,  $1/4$  respectively.

The image area S34,S24,S14 that are arranged in vertical direction to the horizontal center axis 7XH, can be also reduced by the same way as described above for horizontal direction.

By the same way as described above about the image areas of S4 for 4-times wide angle zoom input image, it is possible to reduce the size of image areas of S3 for the 3-times wide angle zoom input image, and also that of S2 for 2-times wide angle zoom input image respectively.

In Fig.7(a), areas equivalent to the image data that are necessary to realize the electronic zoom function with constant image resolution, are shown as the area of oblique line for the all image areas.

To simplify the explanation of this zoom function, it has been explained for the case that the zoom power changes in step in integer such as 2,3,4-times. But, the actual zooming function is done continuously. And the compression of the zoom image is also changed continuously. As the compressed input image of a zoom-power always contains the lower-power zoom image part in its inner area, the area of the compressed image actually increases slightly than that described

above.

By taking the continuous change of the zooming power in calculation, the increase of the area of the zoom input image plane for the zoom-power  $N$  becomes to the natural logarithm  $N (\ln N)$  in length. And the area increases slightly comparing to the case explained above that estimated the zoom-power changes in step.

These factors to increase the area is shown by the dotted line, and the increased area is also shown by the oblique lattice line in Fig.7(a).

As the result, the minimum data area to realize the electronic zooming with constant resolution is shown in Fig.7(a) as the sum of the area of oblique line and the area of oblique lattice line. The blank area in the image area at Fig.7(a) indicates the area that is possible to compress.

The compressed zoom input image that is composed by these compression is finally shown Fig.7(b). In Fig.7(b), the zoom input image is compressed furthermore for the blank area that is shown in Fig.7(a) as the possible area to compress. And the compressed image area becomes the rhombic form. Finally, the outline of the compressed zoom input image is compressed to the rectangular shape.

The compressed zoom image of Fig.7(b) is that of the 1st quadrant part. And the image extended to all quadrant is equal to the compressed zoom input image 5B that is the 3rd embodiment of the invention.

As is explained in Fig.4, the compressed zoom input image of the rectangular object scene becomes the barrel shaped one when it is compressed to all direction. The compressed zoom input image of the further reduced in rectangular shaped outline can be obtained by adding the compressing optical system that compresses the swelled part of the barrel shaped input image. And the input image is compressed to rectangular outline as shown in Fig.5 finally. In this case, to make the outline of the zoom input image rectangle is very effective to reduce the area of the image sensor, even if the compression is insufficient.

Fig.8 shows a example of the compressing optical system that realizes the compressed zoom input image 5B of Fig.5 from the input image 4B of Fig.4. The action of image compression is explained for the case of vertical direction at first. The concave lens optical system 8LV that compresses the image to vertical direction more largely as it moves to the center axis 8Xa is introduced to compress the swelled part of the barrel type input image.

The optical system 8LV is shown in Fig.8(a). The degree of the compression of

the image becomes maximum at the vertical center axis 8Xa as is shown at the section 8DX. And the degree of the compression decreases as it goes away from the center axis 8Xa as is shown at the section 8DY.

5 The compressing optical system of Fig.8(b) is realized by combining the compressing optical system of vertical direction 8LV and that of horizontal direction 8LH together. And by passing the barrel type compressed zoom input image 8A through this optical system, the compressed zoom input image 8B that is equal to the image 5B can be obtained.

10 If the function of the vertical and horizontal cylindrical convex lens is added to 8LV and 8LH respectively, the output image from the optical system 8B can be compressed to be adjusted to the size of image sensor, by compressing the image to the vertical and horizontal direction freely through the cylindrical lens.

These optical functions or lenses that compose the optical system can be combined to a composite lens as a plastic lens.

15

#### The industrial applicability

It became possible to realize the simple zoom image by the electronic zoom image input method of this invention without degrading the zoom image resolution. it does not use the conventional zoom lens, and provides the simple fixed focus length lens.

20

This zooming method of the invention made it possible to use the simple fixed focal length lens and conventional small size image sensor with uniform pixel. And the remarkably small size and low cost zoom image input system that could not realized hitherto, is materialized by this invention.

25

Furthermore, it became possible to realize the extremely small and low cost 3D-camera by combining two electronic zoom image input system of this invention electronically, that had been very expensive, large, and complicated one conventionally combining two optical zoom lenses. This invention made the conventional optical 3D-zoom lens system absolutely unnecessary that needed two optical zoom lenses combined mechanically.

30

This electronic zoom image input system of the invention materialized the strong features of small size, low cost, and the 3D-zoom function to the market.

In the remarkably progressing multi-media era, zoom imaging system such as the zoom camera has been strongly required to be more small sized, low cost, and versatile. This invention realized just to solves these issues that could not

35

fulfilled hitherto. Accordingly, this invention accomplish the great contribution to the progress of the coming multi-media era.

5

10

What is claimed is;

Claim 1,

5 An electronic zoom image input method that enables zooming without degrading the resolution, by including the fixed focus input image optical system having a function of compressing the circumferential part of the input image, the image input device providing preferably uniform density pixel, and image converting and correcting system.

10 Claim 2,

An electronic zoom image input method claimed in Claim 1, where the optical system that compresses the circumferential part of the input image is included as the attachment optical system.

15 Claim 3,

An electronic zoom image input method claimed in claim 1, or claim 2, that has the optical system where the compression of the circumferential part of the input image is limited to the vertical and horizontal direction.

20 Claim 4,

An electronic zoom image input method claimed in claim 1, or claim 2, that has a image input device with a rectangular input image plane, and an optical system with the function of compressing the circumferential part of the input image to all direction, and the neighboring part of the vertical and horizontal axes of the input  
25 image.

Claim 5,

An electronic zoom image input method claimed in claim 1, or claim 2, or claim 3, or claim 4, that is capable to change the zooming range, having an attachment  
30 optical system to change the focal length of the image input optical system.

Claim 6,

A 3D image input method whose right and left image input optical systems include the electronic zoom image input method claimed in claim 1, or claim 2, or  
35 claim 3, or claim 4, or claim 5,.

### Abstract

An electronic zoom image input method which enables zooming without declining the resolution by receiving an input image transmitted through a fixed focal distance optical system having a function of compressing the circumferencial part of the input image by means of a photodetector with a uniform pixel density and subjecting the received image to image correction conversion to obtain an output image.

It is necessary to use a conventional optical zoom lens which is essential but has a complex and large construction. Instead, by using a simple fixed focal distance lens, zoom image input of small, simple, all-electronic system is realized.

Further, three-dimensional zooming, which conventionally requires precise interlock of two zoom lenzes, can be realized with a very simple construction without using a zoom lens.

Fig.1

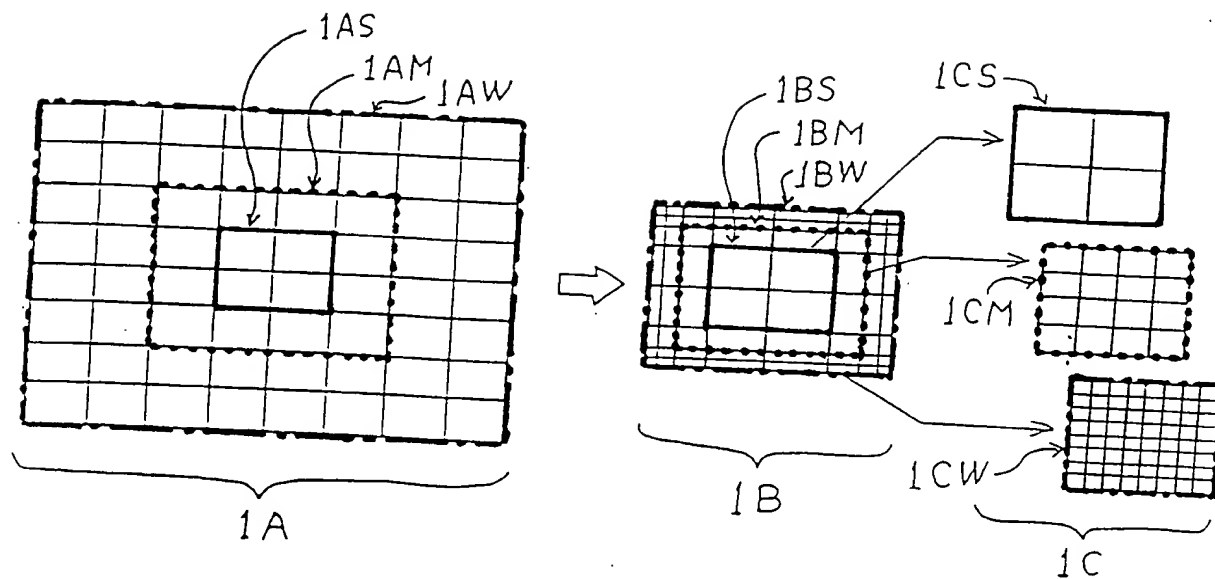


Fig.2

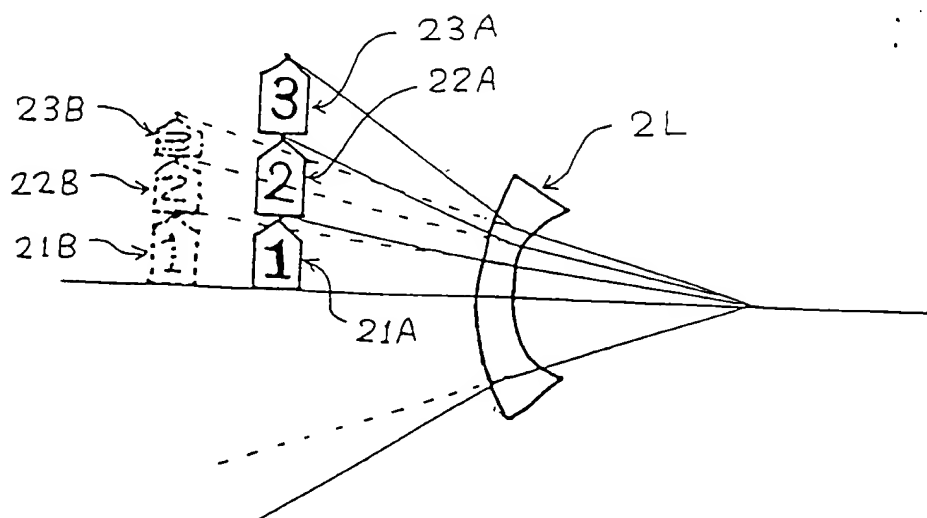


Fig.3

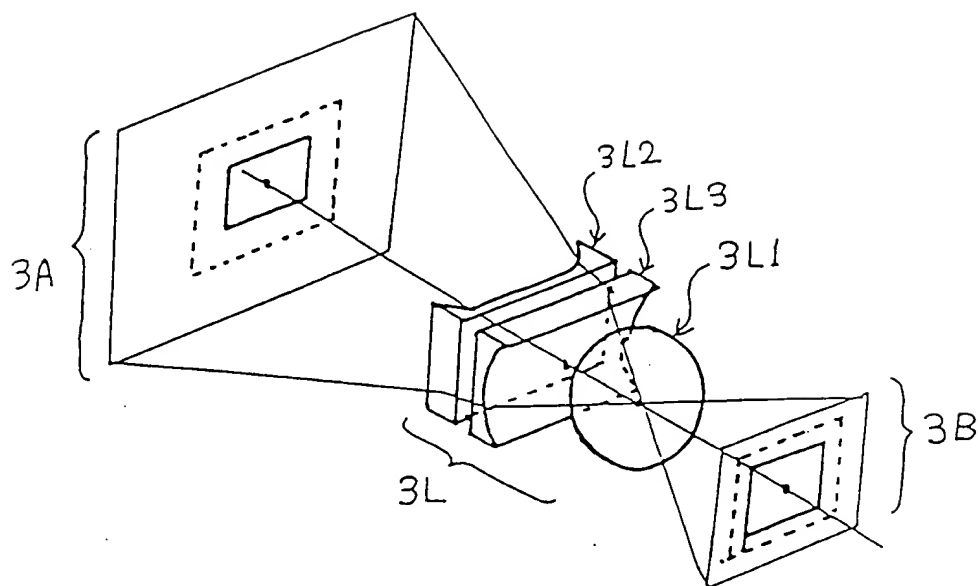


Fig.4

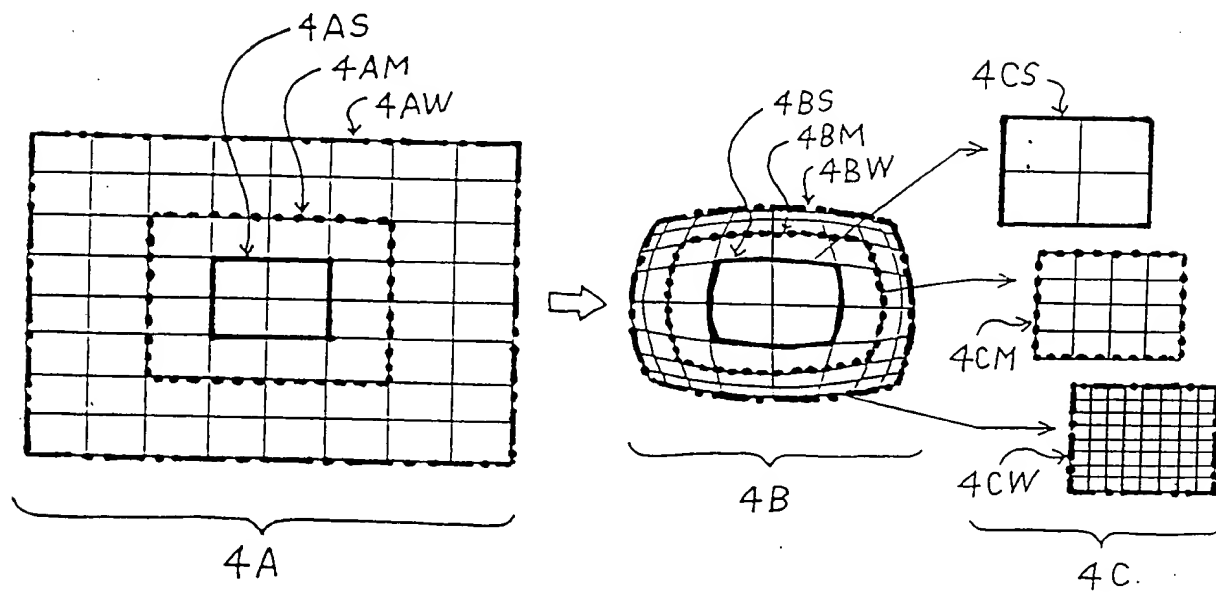




Fig.5

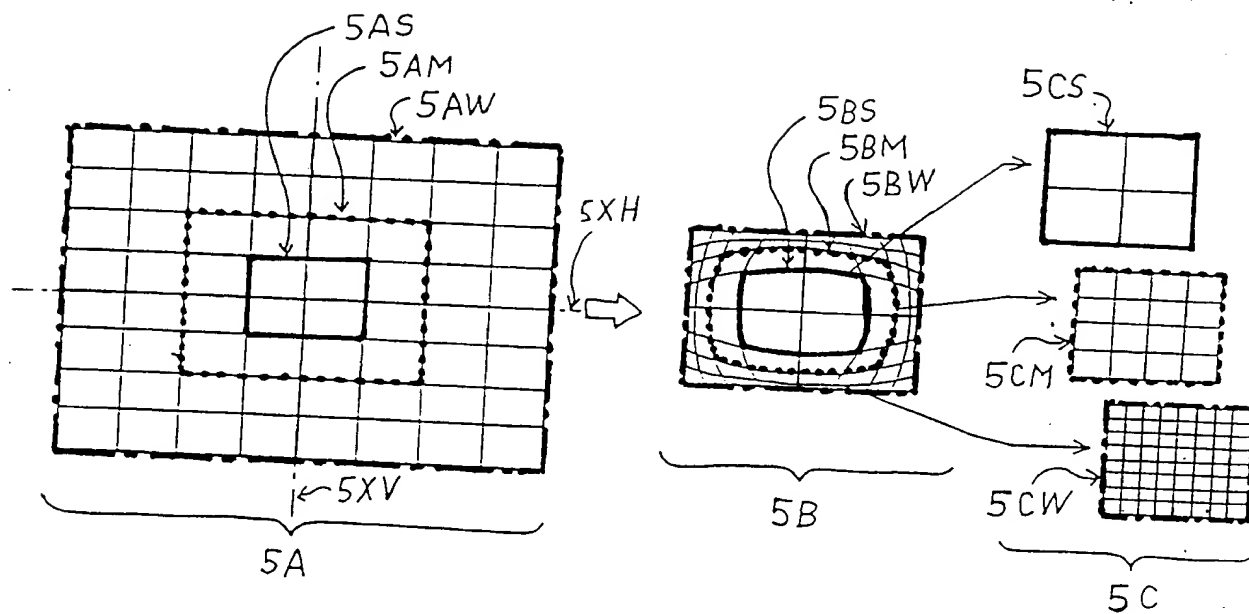


Fig.6

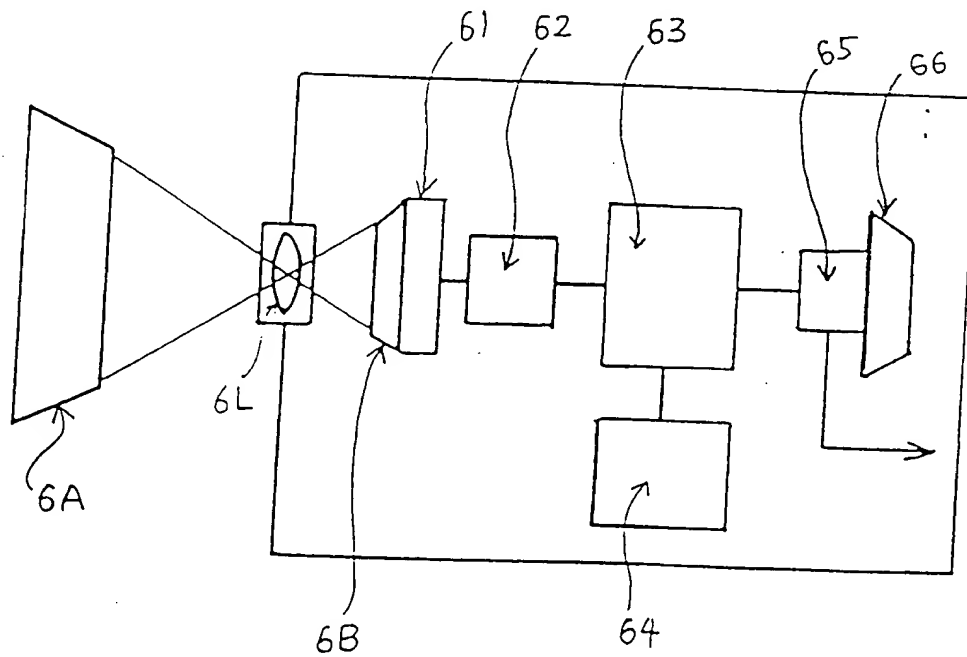
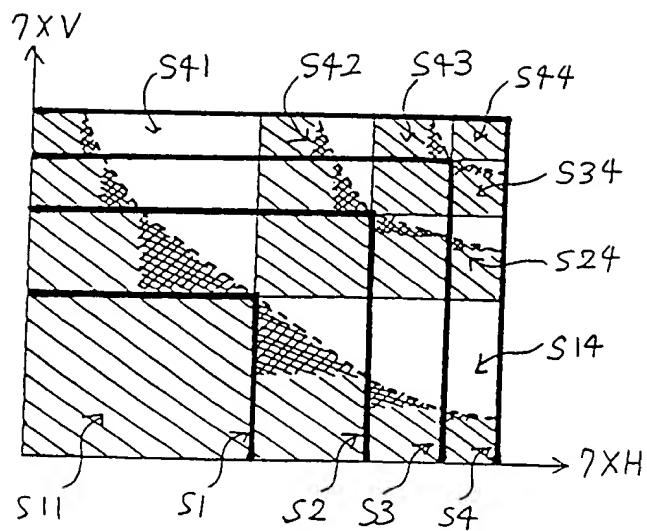
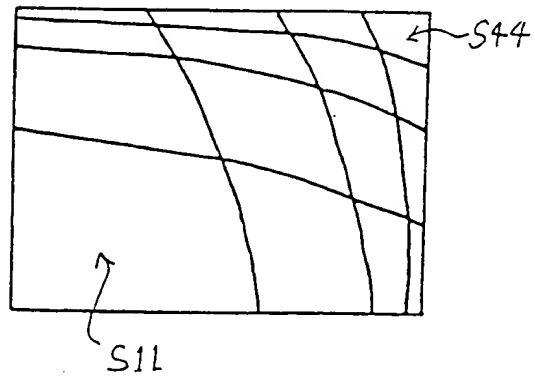


Fig.7

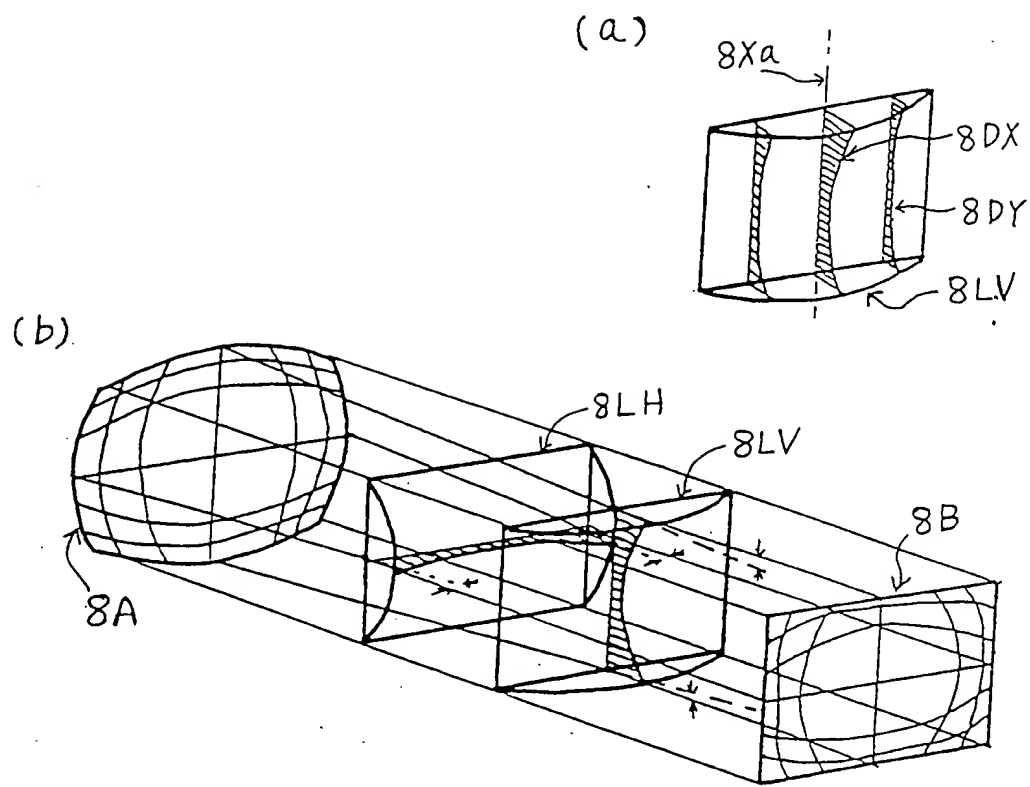
(a)



(b)



第 8 図



P C T

E P



国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 PCT-97-001	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 97/04611	国際出願日 (日.月.年) 15. 12. 97	優先日 (日.月.年) 17. 12. 96
出願人 (氏名又は名称) 清水 栄里子		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。
2. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。
3. ☐ この国際出願は、ヌクレオチド及び／又はアミノ酸配列リストを含んでおり、次の配列リストに基づき国際調査を行った。
  - ☐ この国際出願と共に提出されたもの
  - ☐ 出願人がこの国際出願とは別に提出したもの
  - ☐ しかし、出願時の国際出願の開示の範囲を越える事項を含まない旨を記載した書面が添付されていない
  - ☐ この国際調査機関が書換えたもの
4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。  
\_\_\_\_\_
5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。  
☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。
6. 要約書とともに公表される図は、  
第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし  
☐ 出願人は図を示さなかった。  
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> H04N5/232

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>8</sup> H04N5/225-5/232

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-1996年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 4-11467, A (オリンパス光学工業株式会社) 16. 1月. 1992 (16. 01. 92) (ファミリーなし)	1-6
A	J P, 5-176212, A (キヤノン株式会社) 13. 7月. 1 993 (13. 07. 93) (ファミリーなし)	1-6
A	J P, 7-67025, A (オリンパス光学工業株式会社) 10. 3月. 1995 (10. 03. 95) (ファミリーなし)	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02. 04. 98

国際調査報告の発送日

14.04.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

加藤 恵一

電話番号 03-3581-1101 内線 3541



5C

7923

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference PCT-97-001	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP97/04611	International filing date (day/month/year) 15 December 1997 (15.12.1997)	Priority date (day/month/year) 17 December 1996 (17.12.1996)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04N 5/232		
Applicant SHIMIZU, Eriko		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>      </u> sheets.</p>
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>

Date of submission of the demand 30 April 1998 (30.04.1998)	Date of completion of this report 29 September 1998 (29.09.1998)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP97/04611

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☒ the international application as originally filed.
- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_, as originally filed,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_, as originally filed,  
 Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_, as originally filed,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP97/04611

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

### 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-6	YES
	Claims		NO

### 2. Citations and explanations



P C T

## 国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)  
[PCT36条及びPCT規則70]


REC'D 16 OCT 1998

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 PCT-97-001	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 97/04611	国際出願日 (日.月.年) 15.12.97	優先日 (日.月.年) 17.12.96
国際特許分類(IPC) Int. Cl. <sup>8</sup> H04N5/232		
出願人(氏名又は名称) 清水 栄理子		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。  
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)  
この附属書類は、全部で                      ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
- II ☐ 優先権
- III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
- IV ☐ 発明の単一性の欠如
- V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
- VI ☐ ある種の引用文献
- VII ☐ 国際出願の不備
- VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 30.04.98	国際予備審査報告を作成した日 29.09.98	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員)  加藤 恵一 	5C 7923  電話番号 03-3581-1101 内線 3541

## I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とする)

☒ 出願時の国際出願書類

<input type="checkbox"/> 明細書	第 _____	ページ、	出願時のもの
<input type="checkbox"/> 明細書	第 _____	ページ、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
<input type="checkbox"/> 明細書	第 _____	ページ、	_____ 付の書簡と共に提出されたもの
<input type="checkbox"/> 明細書	第 _____	ページ、	_____ 付の書簡と共に提出されたもの

<input type="checkbox"/> 請求の範囲	第 _____	項、	出願時に提出されたもの
<input type="checkbox"/> 請求の範囲	第 _____	項、	PCT19条の規定に基づき補正されたもの
<input type="checkbox"/> 請求の範囲	第 _____	項、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
<input type="checkbox"/> 請求の範囲	第 _____	項、	_____ 付の書簡と共に提出されたもの
<input type="checkbox"/> 請求の範囲	第 _____	項、	_____ 付の書簡と共に提出されたもの

<input type="checkbox"/> 図面	第 _____	ページ/図、	出願時に提出されたもの
<input type="checkbox"/> 図面	第 _____	ページ/図、	国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
<input type="checkbox"/> 図面	第 _____	ページ/図、	_____ 付の書簡と共に提出されたもの
<input type="checkbox"/> 図面	第 _____	ページ/図、	_____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 補正により、下記の書類が削除された。

<input type="checkbox"/> 明細書	第 _____	ページ
<input type="checkbox"/> 請求の範囲	第 _____	項
<input type="checkbox"/> 図面	第 _____	ページ/図

3. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

4. 追加の意見(必要ならば)

## V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

## 1. 見解

新規性(N)

請求の範囲

1-6

有

請求の範囲

無

進歩性(I S)

請求の範囲

1-6

有

請求の範囲

無

産業上の利用可能性(I A)

請求の範囲

1-6

有

請求の範囲

無

## 2. 文献及び説明

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark  
Office  
(Box PCT)  
Crystal Plaza 2  
Washington, DC 20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing: 25 June 1998 (25.06.98)	
International application No.: PCT/JP97/04611	Applicant's or agent's file reference: PCT-97-001
International filing date: 15 December 1997 (15.12.97)	Priority date: 17 December 1996 (17.12.96)
Applicant: SHIMIZU, Eriko	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:  
30 April 1998 (30.04.98)☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
\_\_\_\_\_

2. The election
- ☒
- was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer:  J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING  
DOCUMENT TRANSMITTED

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark  
Office  
(Box PCT)  
Crystal Plaza 2  
Washington, DC 20231  
ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year)

27 October 1998 (27.10.98)

International application No.

PCT/JP97/04611

International filing date (day/month/year)

15 December 1997 (15.12.97)

Applicant

SHIMIZU, Eriko

The International Bureau transmits herewith the following documents and number thereof:

\_\_\_\_\_ copy of the English translation of the international preliminary examination report (Article 36(3)(a))

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Sean Taylor

Telephone No.: (41-22) 338.83.38